Lith.
329

Sönner
Abhandlung vom
Thon.
Leipzig. 1771.

in altir 54. X   800
Jacdum – 5. E.

CARL. ANTON. ADAM Freyherr v. HAÁGEN
auf Aicholting, Achdorff: und Herrnhausen &c.
Sr. Churf. Drt. in Bajrn &c: Rgmts Rath, Canzler:
und Lechen-Probst zu Landshuet; dan Canzlmühler. &c.
Fidei Commissarius.

N. 143.

Lith. 329.

Hist. nat.
800
~~Lith. N°. 329~~

D. Carl Wilhelm Pörner,

Churfürstl. Sächs. Bergraths

Anmerkungen

über Herrn Baume'

Abhandlung vom Thon.

Oder

Chymische und physicalische Untersuchungen und Versuche von der Natur der zum Ackerbau geschicktesten Erden, und von den Mitteln, diejenigen, welche unfruchtbar sind, fruchtbar zu machen.

Leipzig,

bey M. G. Weidmanns Erben und Reich.

1771.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

Die Abhandlung, welche Herr **Baume'**, ein geschickter Chymist in Paris, vom Thon abgefaßt, und die ich hier in unsrer Sprache mittheile, enthält größtentheils eine chymische Untersuchung des Thons. Das Vornehmste, welches in dieser Schrift geleistet worden, besteht darinne, daß gezeigt wird, wie der Thon aus einer Kieselerde und dem Vitriolsauren bestehe. Es wird also zuerst durch Versuche dargethan, wie das Vitriolsaure in dem Thon zu erkennen sey, dann aber, wie die Grunderde des Thons sich als eine Kieselerde beweise. Die vorzüglichsten Versuche, welche solches darthun, sind diese, daß man aus dem Thon eben so wie aus der Kieselerde vermittelst des Vitriolsauren einen wirklichen Alaun erhält; woraus aber alsdenn auch erwiesen wird, daß die Alaunerde eben so, wie die Thonerde, eine wirkliche Kieselerde sey. Da aber Herr **Baume'** diese Schrift in der Absicht abgefaßt, eine von der Akademie zu Bordeaux aufgeworfene Preißfrage zu beantworten, so hat er sich auch bemüht, zu zeigen, wie ein thonichtes Land fruchtbar gemacht werden könne. Solches aus gehörigen Gründen darzuthun, wird vorerst erklärt, was für Veränderungen

der Thon in der Natur leide, wie die Erde desselben einen wesentlichen Bestandtheil der Gewächse ausmache, und daß also zur Fruchtbarkeit eines Bodens die in dem Thon befindliche Erde erfordert werde. Da aber der Thon, als Thon betrachtet, wenn er noch seine natürliche Mischung hat, wegen seiner zähen Beschaffenheit zum Wachsthum der Pflanzen nicht tauglich befunden wird, so werden endlich die Mittel angegeben, welche einen thonichten Boden in einen solchen Zustand versetzen sollen, daß derselbe nun fruchtbar werden kann.

Ich bin durch eigene Erfahrung schon vor geraumer Zeit auf die Gedanken gebracht worden, daß die Thonerde, die Alaunerde, wie auch die reinste Kieselerde wesentlich einerley Beschaffenheit haben, wovon ich bereits in dem **ersten Theile der allgemeinen Begriffe der Chymie** etwas angezeigt habe. Da ich aber nachher durch mehrere Erfahrung hiervon gänzlich überzeugt worden, so glaube ich keine unnütze Beschäfftigung unternommen zu haben, wenn ich die Abhandlung des Herrn **Baume'** in unsrer Sprache mittheile, zumal, da ich so manches darinnen gefunden, welches mit meinen Erfahrungen übereinstimmt. Da ich aber auch wahrgenommen, daß einiges einer Erläuterung bedurfte, indem ich bisweilen ganz andre Bemerkungen in meinen Versuchen gesammelt hatte, so habe ich der Uebersetzung zugleich meine Anmerkungen beygefügt,

fügt, und dieselben an den gehörigen Orten eingeschaltet.

Die Ursache, warum oftermals die im Feuer unternommenen Versuche nicht einerley ausfallen, und die Produkte oft nicht allein ein verschiedenes Ansehn, sondern auch ganz besondre Eigenschaften erhalten, ist wohl ohne allen Zweifel größtentheils in den verschiedenen Graden des Feuers, und auch darinne zu suchen, daß ein Feuer immer reiner als das andre ist. Da ich die Gelegenheit habe, mich eines sehr starken und sehr reinen Feuers zu bedienen, so habe ich auch allerdings erfahren müssen, daß viele Körper, welche bisher für unschmelzbar gehalten worden, es bey weitem nicht sind. Einiges habe ich in dieser gegenwärtigen Schrift mit unter angezeigt; weil es aber die gegenwärtige Absicht nicht verstattete, mich weitläuftiger hierinne einzulassen, und die neuen Bemerkungen, welche ich seit einigen Jahren gesammelt, eine besondre Ausführung verlangen; so werde ich auch, so ich lebe, dieselben in einer besondern Schrift mittheilen, von welcher ich hoffe, daß sie nicht allein in der Physic und Chymie, sondern auch in der Oekonomie und verschiedenen Künsten nicht ohne Nutzen seyn soll.

Ich wünsche, daß diese gegenwärtige Schrift nebst meinen Bemühungen denen, welche an dergleichen Wissenschaften Geschmack haben, und vorzüglich den Chymisten nicht mißfallen möge. Letztern werde ich für einen unschmei-

chelhaften Beyfall und für gegründete Einwendungen und Belehrungen danken, wie ich denn hierdurch denen Herren Recensenten zu Berlin und Göttingen für die geneigte Aufnahme meiner bereits herausgegebenen Schriften, und für die gegründeten Erinnerungen, die zum Theil nicht ohne Nutzen bey mir gewesen, öffentlich Dank sage. Es wird mir allezeit eine wahre Freude seyn, wenn meine Schriften von Chymisten nach der Wahrheit beurtheilet, und nicht mit einen blos schmeichelhaften Beyfall aufgenommen werden. Denn die Liebe zur Wahrheit, und die Begierde, durch meine Bemühungen Nutzen zu stiften, wird in mir allezeit den billigen Gedanken erregen, daß ich gegründete Ermahnungen mit dankbegierigem Herzen annehme. Sollte ich erfahren, daß meine Bemühungen nicht ohne Nutzen sind, so wird dieses die Ermunterung seyn, die Entdeckungen, welche die Chymie mir an die Hand giebt, und wobey ich keine Pflicht habe solche zu verbergen, auch andern mitzutheilen und gemeinnütziger zu machen. Meißen, den 24. September 1771.

Carl Wilhelm Pörner.

Vor-

Vorrede
zur französischen Abhandlung. *)

Das Werk, welches ich dem Publikum überreiche, hat sich um einen von den Preißen beworben, die die Akademie zu Bordeaux für das Jahr 1767.

4 zur

*) Herr Macquer hat von dem König die Arbeit aufgetragen bekommen, das Porcellain in Frankreich zur Vollkommenheit zu bringen: er hat mich gebeten ihm in seinen Untersuchungen beyzustehen, welches ich auch angenommen habe. Wir haben beyde zusammen in Zeit von ohngefehr zwey Jahren durch eine ununterbrochene Arbeit mehr als achtzehn hundert Versuche von dieser Materie gemacht. Dieser geschickte Chymist hat im Jahr 1762 unsere Bemerkungen von den Thonarten in einer Abhandlung mitgetheilet, welche in die Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften vom Jahr 1758. eingerückt worden. Die Abhandlung, welche ich der Akademie zu Bordeaux überreiche, enthält viele Versuche und Bemerkungen, wovon in der Abhandlung des Herrn Macquer Meldung gethan werden: sie gehören uns beyden gemein-

zur Ausarbeitung einer Abhandlung von dem Thon bestimmt hatte, in welcher derselbe chymisch und in Absicht auf die Mittel, ihn fruchtbar zu machen, betrachtet werden sollte. Da der Akademie durch diese Ausführung nicht vollkommene Genüge geleistet wurde, so hat sie derselben den Preiß nicht zuerkannt, sondern solchen noch einmal für das Jahr 1769 bestimmt, und den Verfasser eingeladen, auf den dritten Theil der aufgeworfenen Frage mehr Sorgfalt und Aufmerksamkeit zu verwenden. Ich habe hierauf diese Abhandlung beträchtlich vermehrt, und mich besonders an den dritten Theil der Frage gehalten. Ich habe sie hernach znm zweytenmal zurückgesendet, um mich vom neuen um den Preiß zu bewerben; allein sie ist nicht glücklicher gewesen. Da unterdessen diese Abhandlung den Beweis vieler Grundsätze des Wachsthums der Pflanze, des Ackerbaues und der thierischen Oekonomie enthält, so habe ich geglaubt, wenn ich dieselbe drucken ließ, den Liebhabern und Feldbauverständigen einen Gefallen zu erzeigen, und mich denselben nutzbar zu machen. Der Gesichtspunct, woraus ich den Thon chymisch betrachte ist ganz und gar neu. Ich halte denselben vor eine salinische Materie, welche sich in dem Wasser ganz und gar auflösen läßt, ohne etwas zurückzulassen, diejenigen Materien

gemeinschaftlich zu, und ich bediene mich derselben, um viele Dinge, die ich behaupte, zu beweisen. Es würde mir schwer gefallen seyn, diese Abhandlung anzuführen ohne mich zu erkennen zu geben, welches den Gesetzen der Akademie zuwider wäre: meine Abhandlung enthält außerdem noch einige Beobachtungen und Erfahrungen, die mir besonders zugehören.

terien ausgenommen, welche ihm fremde sind; mit einem Wort, ich zeige, daß er ein vitriolisches Salz ist, das eine glasartige Erde zum Grunde hat, so, wie der Gyps ein vitriolisches Salz ist, das eine Kalcherde zum Grunde hat. Ich schmeichle mir, dem Naturforscher so wohl als dem Chymisten auf gleiche Weise Genüge geleistet zu haben; dem einen, indem er einen so wichtigen Artikel der Naturgeschichte völlig aufgeklärt sieht, und dem andern wegen der Menge neuer Versuche, vermittelst welchen ich meine neue Lehre unterstütze. Da ich aber den Entschluß fasse, dieses Werk drucken zu lassen, so hoffe ich, daß die Akademie zu Bordeaux nicht unwillig auf mich seyn wird, wenn ich diese Gelegenheit ergreife, einige Anmerkungen über die Ausdrücke zu machen, deren sie sich bedient, den Werth meiner Abhandlung zu beurtheilen. Es hat mir geschienen, daß sie nicht bestimmt genug sind, welches die Vermuthung erregen könnte, als hätte sie die Stärke meiner neuen Versuche, auf welche ich meine Lehre gründe, nicht genugsam eingesehen. Zum andern scheint es, als hätte sie allzuviel vorausgesetzt, weil sie gehoffet, daß die drey Stücke ihrer Frage durch den Weg der Erfahrung von einer einzigen Person aufgelöst werden könnten.

Es würde, deucht mich, den Absichten der Akademie gemäßer gewesen seyn, wenn sie die Frage getheilt, und darauf zwey Preise gesetzt hätte; weil die beyden ersten Stücke der Frage: nämlich welches sind die Bestandtheile, die den Thon ausmachen, und die natürlichen Veränderungen, die er leidet? zu ihrer Auflösung eine tiefe Kenntniß der Chymie

und natürlichen Geschichte verlangen. Die Akademie hätte sollen, deucht mich, einsehen, daß diese Fragen weit über die gewöhnlichen Kenntnisse eines Feldbauverständigen erhaben sind. Das dritte Stück der Frage ist, welches möchten die Mittel seyn, den Thon fruchtbar zu machen? Diese Mittel können nur von einem Chymisten angegeben werden; einem Feldbauverständigen aber kömmt es zu, die Theorie, welche der Chymist durch seine Versuche entdeckt, durch Erfahrungen zu untersuchen.

Es ist leicht einzusehen, wie rar und vielleicht wie unmöglich es seyn müsse, bey einem Feldbauverständigen, der sich mit bäuerischen Arbeiten auf dem Lande beschäfftigen muß, alle die Kenntnisse, welche zur Auflösung der drey Stücke der von der Akademie aufgeworfenen Frage nöthig sind, vereiniget anzutreffen. Man muß Geschicklichkeit und Zeit haben, über diese Wissenschaften nachzudenken; überdies sind die chymischen Arbeiten zum wenigsten eben so mühsam, als die Arbeiten bey dem Feldbau. Derjenige aber, dessen Beruf es ist sich der Erlernung der physischen Wissenschaften zu widmen, kann nicht, und hat auch nicht Zeit sich mit dem Feldbau zu beschäfftigen: wenn er sich damit beschäfftiget, so geschieht es allezeit mit Verlust der Kenntnisse, die er in den andern Theilen erlangen könnte.

Verlangen, daß eine einzige Person aus Erfahrungen die drey Stücke der Frage beantwortet, das würde so viel seyn, als von einem Chymisten erfordern, daß er sein Laboratorium verlassen, und sich auf dem Lande mit den Arbeiten des Feldbaues beschäftigen sollte,

te; oder auch einen Landmann sich seiner Feldarbeit zu entziehen, um sich zwanzig Jahre lang in ein Laboratorium einzuschließen, und die Chymie daselbst zu erlernen. Unterdessen könnte man aus der Art, nach welcher die Akademie ihr Urtheil über die Werke, die ihr überreicht worden, gefällt, schließen, daß dieses ihre Meynung gewesen.

Man sehe nur, auf was für eine Art dieselbe in ihrer Einladungsschrift, welche jetzt in dem Mercure de France für den Monath November 1769. gedruckt worden, S. 151. u. f. über die Frage den Thon betreffend sich ausdrückt. „Wenn diese Gesell„schaft ihre Frage auf das, was die Bestandtheile die„ser Substanz, und die verschiedenen Veränderun„gen, die sie leidet, betrifft, eingeschränkt hätte, „so würde sie, welches ihr niemals gleichgültig seyn „kann, vielleicht das Vergnügen gehabt haben, den „Preiß den sie für diesen Gegenstand bestimmt hatte, „zu ertheilen, wiewohl sie in der Abhandlung, wel„che in dieser Absicht ihren allgemeinen Beyfall wür„de erhalten haben, Folgerungen wahrgenommen, „welche denenjenigen gerade entgegen sind, so „die gelehrtesten der neuern Chymisten aus „ähnlichen Versuchen erhalten. Allein, da „sie von der Hülfe und dem Licht, welches die Wis„senschaften einander zu den nöthigen Bedürfnissen „der Menschen mittheilen können, überzeugt war, „und da sie allezeit Ruhm darinnen suchte, alle die„se Hülfsmittel zum öffentlichen Nutzen anzuwenden, „so hatte sie, indem sie der Chymie gleichsam zu„gemuthet, aus ihrer gewöhnlichen Sphäre heraus-

„zugehen, sie bewegen wollen, einige Aufmerksamkeit „auf den Feldbau zu wenden, und die Wohlthaten „ihrer Kunst auf diesen für das menschliche Geschlecht „so wichtigen Theil auszubreiten. Als sie diesen „Preiß aufs neue für das Jahr 1767. bestimmte, „gab sie auch deutlich zu erkennen, daß dieses der „vornehmste Gegenstand wäre, den sie zur Absicht „gehabt, da sie diese Materie in ihrer Einladungs„schrift vorgetragen.

Sie hatte alsdenn nochmals die Verfasser, wel„che um diesen Preiß sich bewerben wollten, und vor„nehmlich den Verfasser einer Abhandlung eingeladen, „welche ihr unter folgender Aufschrift eingesendet wor„den: On ne s' imagine pas, qu' on puisse avec „le tems parvenir au point de reconnoitre tous „ces differens objets, mehrere Sorgfalt und Auf„merksamkeit auf den dritten Theil der aufgeworfenen „Frage zu verwenden, und, vornehmlich durch Er„fahrungen, die Mittel zu bestärken, welche sie an„zeigen würden, um den von ihr vorgezeichneten Plan „auszuführen.

„In den Abhandlungen, die sie dieses Jahr zur „Untersuchung erhalten, hat sie mit Misvergnügen „gesehen, daß dieser Theil von den meisten Verfassern „noch allzusehr vernachläßiget worden, und daß, wenn „auch der Verfasser der angezeigten Abhandlung in die„ser Betrachtung besonders beträchtliche Zusätze ge„macht, und den Plan der Versuche, welche ihm eine „tiefe und aufgeklärte Theorie eingegeben, darinnen ent„worfen; derselbe demohngeachtet sich begnügen las„sen, diese Theorie ganz blos und durch keine Erfah„rung

„rung bestärkt, vorzutragen. Uebrigens wäre es zu „wünschen gewesen, daß er es für eben so rühmlich „möchte gehalten haben durch seine Arbeiten sich das „menschliche Geschlecht verbindlich zu machen, als sei„ne Abhandlung gekrönt zu sehen, und daß er lieber „selbst die angegebenen Versuche unternommen hätte, „die vielleicht unter seinen Händen mehr als bey jedem „andern, die Natur gleichsam genöthiget haben wür„den, das Geheimniß der Verbindungen zu entdecken, „durch welche sie die Erden zum Wachsthum der Pflan„zen geschickt macht.

„Da demnach die Absicht der Akademie nicht völ"lig erfüllt worden, so hat sie sich genöthiget gesehen, „diesen Preiß zum zweytenmal aufzubehalten; doch in „der Hoffnung, daß die neuen Bemühungen der Ver„fasser, die sich schon gemeldet, oder neue Werke an„derer Personen die sich auch um diesen Preiß bewer„ben wollten, ihren Absichten endlich vollkommen eine „Genüge werden leisten. Sie hat daher densel„ben für eben den Gegenstand, den sie von heute „an bis auf das Jahr 1773. wieder aussetzt, auf„behalten, damit der Verfasser Zeit haben möchte, „die zu der aufgeworfenen Frage nöthigen Versu„che anzustellen."

Die Akademie sagt, sie habe in meiner Abhandlung wahrgenommen, daß ich Folgerungen machte, die denjenigen, welche die geschicktesten der neuern Chymisten nach eben dem Verfahren erhalten, gerade entgegen gesetzt sind.

Die Akademie wird mir wohl erlauben, ihr zum zweytenmal zu sagen, daß sie meine Versuche nicht

nicht verstanden, und daß sie nicht dasjenige unterscheiden können, was in meinen Versuchen neu ist, oder auch, daß sie die vor meiner Abhandlung bekannt gemachten chymischen Arbeiten nicht kennt: es ist mir leicht, dasjenige zu beweisen, was ich hier behaupte.

Ich zeige zuerst den salinischen Zustand des Thons und beweise solchen durch gute Versuche; ich zeige, daß er eine salinische Materie ist, die wie ich gesagt, in dem Wasser ganz und gar auflöslich ist. Ich vergleiche diese salinische Materie mit dem Alaun. Ich zeige, daß diese beyden Substanzen ganz und gar von einerley Art, und sich mehr oder weniger in ihren Eigenschaften ähnlich sind.

Der Thon nimmt in seiner Vermischung alle Arten von Proportionen des Vitriolsauren an, und macht mit einer gehörigen Menge dieses Sauren wirklichen Alaun. Auf gleiche Weise macht der mit seiner Erde gesättigte Alaun ein Mittelsalz, welches keinen Geschmack mehr, so wie der Thon hat. Es ist auch in dem Wasser wenig auflöslich u. s. f. Man wird in der umständlichen Erzählung meiner Versuche viele ähnliche, auch neue Erscheinungen sehen, auf welche ich meine Lehre gründe, und aus welchen ich die Folgerungen ziehe, von welchen die Akademie vorgiebt, daß sie denenjenigen entgegen sind, welche geschickte Chymisten aus ähnlichen Versuchen gemacht haben. Wenn die Akademie das Recht haben soll sich auf diese Weise auszudrücken, so muß sie wissen, daß diese Entdeckungen von andern Chymisten vor mir gemacht worden sind. In diesem Fall bitte ich dieselbe, die Chymisten und die Werke zu nennen,

nen, wo diese Entdeckungen bekannt gemacht worden. Allein, ich glaube nicht, daß die Akademie zu mir sagen kann, daß es Versuche sind, welche ich nach einigen Chymisten wiederholt hätte. Sie sind ganz und gar neu; und daher sind die Folgerungen, die ich daraus ziehe, demjenigen, was geschickte Chymisten vor mir daraus gezogen haben, nicht gerade entgegen, und können es auch nicht seyn, weil diese Versuche ihnen unbekannt waren.

Die Akademie fordert die Chymisten auf, aus ihrer Sphäre zu gehen, um sie zu veranlassen, sagt sie, einige Aufmerksamkeit auf den Ackerbau zu verwenden: das ist, deucht mich, so viel, als wenn sie gerade zu behauptete, die Kenntnisse des Feldbaues wären nicht hinlänglich, die ganze Frage, die sie aufgeworfen, aufzulösen. Das ist so viel, als bey der Chymie für eine dem menschlichen Geschlecht so nützliche Kunst Hülfe zu suchen, wie die Akademie selbst sagt. Da sie aber vielleicht das erstemal eine chymische Abhandlung von dem Ackerbau erhält, hat sie diese Abhandlung ihrer Einladung gemäß aufgenommen? Sie ist inzwischen, sagt sie, mit den Antworten auf die beyden ersten Stücke ihrer Frage zufrieden. Was das dritte Stück der Frage betrifft, so findet sie, daß ich beträchtliche Zusätze gemacht, daß ich den Plan der Versuche, den eine tiefe und aufgeklärte Theorie mir dargereicht, entworfen; daß ich mich aber begnügt, diese Theorie allein und durch keine Erfahrungen bestätigt, vorzutragen. Konnte sie hoffen, daß ein Chymist mehr thun könnte? war es ihr nicht genug, daß man durch viele Versuche und Untersuchungen die von der Akademie vorgetragene und

bestätigte

bestätigte Theorie gegründet, und den Feldbauverständigen die Mittel angezeigt, diese Theorie in Ausübung zu bringen? Das Publikum mag zwischen der Akademie und mir den Ausspruch thun, und indem ich dieses erwarte, so erkläre ich dieser Gesellschaft, daß ich mich nicht mehr mit diesem Gegenstand beschäfftigen werde, zum wenigsten in Absicht auf die Einladungsschrift, die sie öffentlich bekannt gemacht. Da aber andere als ich sich damit beschäfftigen, und meine Arbeiten ihnen nützlich seyn können, so habe ich es vor meine Schuldigkeit erachtet, dieselben öffentlich bekannt zu machen, damit sie ihnen bekannt werden möchten, welches nicht statt würde gefunden haben, wenn diese Abhandlung bey der Akademie in Verwahrung geblieben wäre.

Uebrigens kann ich versichern, daß diese Abhandlung hier eben so erscheint, wie ich sie im Jahr 1769. überreicht habe. Ich habe mit Fleiß den original Aufsatz in den Händen des Secretairs der Akademie gelassen, damit man, im Fall es nöthig wäre, seine Zuflucht dazu nehmen könnte.

Abhand-

Abhandlung
oder
chymische und physicalische Untersuchungen und Versuche
von
dem Thon.

Die Frage, welche die Akademie zu Bourdeaux von dem Thon zur Beantwortung und gründlichen Auflösung aufgeworfen, ist in folgenden Worten abgefaßt: Welches sind die Bestandtheile, welche den Thon ausmachen, und die natürlichen Veränderungen, die derselbe leidet, und welches möchten wohl die Mittel seyn, denselben fruchtbar zu machen? Diese Frage muß als eine der wichtigsten angesehen werden, weil sie, wie ich mir zu zeigen vorgenommen habe, eben so viel an der thierischen Oekonomie als an dem Pflanzenreiche Theil hat.

Die Natur des Thons ist bis jezo den Naturforschern eben so wenig als den Chymisten bekannt; die Handwerker und Künstler gebrauchen denselben seit undenk-

lichen

lichen Zeiten in vielen Künsten, zur Verfertigung des Porcellains, des unächten Porcellains oder der sogenannten Fayence und andern sehr gemeinen irdenen Geschirrs u. s. f. ohne sich jemals um dessen Ursprung und Natur bekümmert zu haben.

Wenn man von dem Ursprunge des Thons ein wahrscheinliches System errichten wollte, so müßte man von dem Ursprung oder der Entstehung des Erdballes oder Erdstriches, den wir bewohnen, genaue Begriffe haben, wie auch die Veränderungen, welche derselbe seit seines Ursprungs erlitten, kennen u. s. f. Dieses sind Betrachtungen, welche, so philosophisch auch dieselben immer seyn mögen, den aufgeworfenen Fragen keine Genüge leisten würden, wenn man auch den rechten Punct treffen sollte: der große Zwischenraum, welcher sich zwischen unsern gegenwärtigen Tagen und der Zeit, da es dem Schöpfer gefallen hat, diese Welt zu erschaffen, befindet, zieht eine Decke vor unsre Augen, so, daß es uns vielleicht immer unmöglich fallen wird, dieselbe wegzunehmen; unsre Kräfte und Fähigkeiten sind so beschaffen, daß wir nur Körper, welche vor unsern Augen sind, untersuchen können. Doch, wenn wir ihren Ursprung nicht entdecken können, so wollen wir uns zum wenigsten bemühen, durch den Weg der Erfahrung eine Kenntniß ihrer Natur zu erwerben. Dieses ist der vernünftigste Weg, und derjenige, den die Akademie zu Bourdeaux zu der Materie, wovon die Rede ist, erwählet.

Wenn man die Chymie, so wie sie in unsern Tagen von vernünftigen und geschickten Personen getrieben wird, betrachtet, und die Beschaffenheit derselben mit demjenigen Zustande vergleichet, worinnen sich dieselbe zu Anfang

Anfang dieses Jahrhunderts und noch mehr in vorigen Zeiten befunden hat, so wird sich niemand wundern, daß die Natur und Beschaffenheit des Thons noch so wenig untersucht worden. Beynahe alle diejenigen Körper, welche dem ersten Anblick nach sehr geringe zu seyn scheinen, sind oft kaum dem Namen nach in den chymischen Büchern zu finden. Die Erden und Steine, welche im gemeinen Leben so nützlich sind, und dem menschlichen Geschlecht vom Anfang der Welt so große Vortheile verschafft haben, sind demohngeachtet kaum zu Ende des vorigen Jahrhunderts gewürdiget worden, einigermaßen bearbeitet zu werden. Wie viel Dank verdienen nicht ein Becher, Kunckel, Stahl, Henckel, Pott, Marggraf und Meyer, daß sie in ihren vortrefflichen Schriften von den Erden und Steinen so viel wichtige Entdeckungen und Erfahrungen mitgetheilet, und diese natürlichen Produkte schätzbar gemacht haben. Da wir nun solche vortreffliche Muster zu Vorgängern haben, und zu unsern Zeiten überhaupt die Kenntnisse, wie in allen Wissenschaften und Künsten, also auch in der Chymie und Naturlehre zu einem so hohen Grad gestiegen sind, so ist es nicht zu verwundern, wenn die Natur und Beschaffenheit der Körper je länger je mehr in ein helles Licht gesetzt werden. Was ist es also Wunder, wenn man sich zu unsern Zeiten mit solchen Körpern in der Chymie beschäfftiget, welche, wie die Chymie uns lehret, die Grundlage so vieler Körper ausmachen, welche, wie z. E. die Metalle, in vorigen Zeiten fast allein als der Hauptgegenstand angesehen und bearbeitet wurden. Konnte man wohl, da die Untersuchung der mehr einfachen Körper verabsäumet wurde, von den Mischungen und Bestandtheilen der Körper gehörige Kenntnisse erlangen? Ist deswegen nicht die Chymie mit so vielen Vorurtheilen und Irrthümern gleichsam überschwemmt worden? Hätte man die gering scheinenden Erden eher

gründlich untersucht, so würde man gewiß eine genauere Kenntniß von vielen Körpern haben, von denen man noch gegenwärtig sagen muß, daß wir ihre Mischungen nicht genugsam kennen. Doch die Kenntnisse wachsen mit der Zeit, und, ohnerachtet die Chymie in unsern Tagen gewiß auf eine sehr gute Art ausgeübt, und vieles durch selbige in ein helleres Licht gesetzt wird, so wird doch allezeit für die nachfolgenden Zeiten noch vieles zum Untersuchen übrig bleiben, weil die menschlichen Fähigkeiten und Kräfte so beschaffen sind, daß die Kenntnisse nur von einem Menschenalter zum andern wachsen und zunehmen können. Glück und Ehre genug für ein Zeitalter, wenn man den Weg betritt, den man gehen soll, und die Abwege vermeidet, welche, wenn man auch auf selbigen nicht ganz und gar irre geführt werden sollte, doch allemal das Wachsthum in der gehörigen Erkenntniß der Dinge hindern, und eine Zeitlang aufhalten. Hätte man in den vorigen Jahrhunderten das Goldmachen nicht zum Hauptzweck gehabt, und sich mit den Mischungen und Eigenschaften der Metalle nur in so weit beschäfftiget, als die Kräfte und Wirkungen der Natur zu einem ausgebreitetern Nutzen näher erkannt werden können, so würde man gewiß schon längst mehrere Körper bearbeitet, und folglich auch eine nähere Erkenntniß der Erden erlangt haben. Vielleicht würde man von den Mischungen und Eigenschaften der Metalle zu unsern Zeiten mehreres wissen, wenn die Erden und vorzüglich die Kiesel- und Thonerden einer genauern Untersuchung wären gewürdiget worden. Hätte der so gründliche Becher die Bearbeitung der Kieselerde weiter getrieben, und nicht immer das Goldmachen vor Augen gehabt, so würde er gewiß nach seiner großen Einsicht und chymischen Kenntniß, die Natur der Thonerden erkannt, und mehrere Nachrichten von selbigen gegeben haben; doch wiewohl man aus seinen Schriften mehr als zu deutlich ge-

wahr wird, daß er die Kiesel- und Thonerden der Natur nach besser, als viele unserer neuern Chymisten gekannt. Man beliebe nur dessen Physic. subterran. Lips. 1703. 8. und zwar S. 119. u. f. wie auch S. 469. u. f. nachzusehen, so wird man gestehen müssen, daß ihm die Natur der Erden nicht unbekannt gewesen. Man glaube also nicht, daß, wie Herr Baumé sagt, die Chymisten die Natur des Thons gar nicht gekannt, sondern sage vielmehr, daß man nur keine genugsame Kenntniß davon gehabt, und solches vielleicht daher gekommen, weil man bey dem Anfang der Erkenntniß stehen geblieben, und den Weg nicht weiter betreten.

Der Thon ist in der Natur in größrer Menge als alle die andern erdichten Materien anzutreffen; er ist in der That dasjenige, was den Grund der Vegetation ausmacht, was zu dieser Absicht das nöthigste ist, und welches folglich die Vorsicht am meisten allgemein ausgetheilet und verbreitet hat. Es giebt nicht viel Länder, wo man nicht mehr oder weniger beträchtliche Thonlager findet. Alle diejenigen Erden, welche zur Vegetation geschickt sind, sind mit dieser Erdart angefüllt; ich schmeichle mir auch aus chymischen Erfahrungen zu zeigen, daß es nur diese Erdart ist, welche wirklich zur Grundmischung der Vegetabilien und der Thiere kömmt.

Es wird hier gesagt, daß der Thon in größrer Menge als die andern erdichten Materien gefunden werde. Versteht man unter dem Thon denjenigen erdichten Körper, welcher dem Gefühle nach schlüpfricht ist, sich mit Wasser zu einem Teig machen, auf der Scheibe drehen und im Feuer hart brennen läßt, ohne daß er bey dem stärksten Grad vom Feuer in Fluß kömmt, so wird derselbe, wenn man die Menge der andern Erd- und Steinarten dargegen hält, nicht in größter Menge vorhanden seyn.

Versteht man aber unter dem Thon die Grunderde desselben, welche auch in den meisten andern Erd- und Steinarten zu finden ist, so wird, wenn das Daseyn dieser Erde und die gleiche Beschaffenheit derselben in den Körpern erwiesen wird, wohl nicht zu läugnen seyn, daß die Thonerde die größeste Menge ausmacht. Wenn übrigens gesagt wird, daß der Thon zur Grundmischung der Vegetabilien und der Thiere komme, so wird wohl nicht der Thon als Thon darunter zu verstehen seyn, sondern nur sofern als derselbe, wenn er nach mancherley Veränderungen aus seiner Mischung gesetzt worden, die Erde darreicht, welche zur Grundmischung der Vegetabilien und der Thiere dient. Es wird aber alsdenn auch zu erweisen seyn, ob die Grunderde der Vegetabilien und der Thiere, wie auch der meisten Erd- und Steinarten, auch wohl andrer Mineralien mit der Grunderde des Thons einerley sey, und ob dieselbe zur Mischung andrer Körper nicht eher dienen und angewendet werden könne, als bis sie erst die Mischung des Thons gemacht, und aus selbigem nach mancherley Veränderungen wiederum geschieden worden, oder ob gedachte Grunderde, ohne vorher die Mischung des Thons gemacht zu haben, zur Mischung andrer Körper komme. Ich werde bey verschiedenen Stellen dieser Schrift Gelegenheit bekommen, auf diese Fragen zu antworten.

Die Kalcherden, der klare Sand und der Flußsand oder Grussand, welcher mit der Acker und Garten-Erden vermischt gefunden wird, dient nur darzu, daß er die thonichten Erden trennet, ihre dichte Beschaffenheit vermindert, und das Hartwerden derselben verhindert, mit einem Wort, daß er ihnen die Leichtigkeit verschafft, damit sie von dem Regenwasser leichter durchdrungen werden, als ohne diese Vermischung geschehen

schehen würde. Da also der Sand den Thon trennet, so macht er ihn leichter, beweglicher, mit einem Wort geschickter, daß ihn der Keim von den Pflanzen, welche er in sich faßt, durchbohren und die Wurzeln sich ausbreiten können.

Allgemeine Eigenschaften des Thons.

Die Thonarten sind fette Erden, welche dem Gefühle nach schlüpfrig sind, sich an die Zunge anhängen, mit Wasser sich kneten oder zu einen Teig machen lassen, und eine solche zähe und bindende Beschaffenheit haben, daß sie sich auf der Scheibe drehen lassen, und mit einem Knall in Stücke zerspringen, wenn sie nicht völlig trocken sind, und man sie einem starken Feuer jähling aussetzt, und die sich alsdenn mit einer knisternden Bewegung in ein Pulver verwandeln. Der völlig reine Thon kömmt in starkem und hefftigem Feuer nicht in Fluß; er hat aber die Eigenschafft, daß er zusammen bäckt, eine solche dichte Beschaffenheit annimmt und eine solche Härte erlangt, daß er, wenn man ihn mit einem Stahl schlägt, wie ein Feuer- oder Flintenstein, Feuer giebt; übrigens löset sich der Thon in den Säuren schwer auf. Dieses sind die allgemeinen Eigenschafften dieser Erde: nun wollen wir untersuchen, welches ihre Natur sey, und welches die Bestandtheile sind, die sie ausmachen.

Die Haupteigenschaften eines völlig reinen Thons sind, daß er sich mit Wasser zu einem Teig machen, auf der Scheibe drehen läßt, im heftigsten Feuer fest brennt und nicht in Fluß kömmt. Denn ich habe gänzlich reinen Thon zehn auch zwölf Stunden lang im heftigsten

Feuer, so durch Holz oder Kohlen bewirkt werden kann, erhalten, und niemals gemerkt, daß er einen Anfang zum Schmelzen gemacht, vielweniger daß er in Fluß gekommen wäre. Wenn aber eine Thonart in Fluß kömmt und zu Glas wird, so habe ich bey anderweitiger Untersuchung gefunden, daß solche keine reine Thonart ist, sondern entweder metallische und vornehmlich Eisentheile oder andere eingemischte Erdarten enthält. Dergleichen Thonarten können sich immer mit Wasser zu einem Teig machen und auf der Scheibe drehen lassen; da sie aber in sehr hefftigem Feuer fließen und zu Glas werden, so sind sie nicht für reine Thonarten zu halten. Will man also die Thonarten überhaupt bestimmen, und die Kenntzeichen angeben, wodurch sie von andern Erd- und Steinarten verschieden sind, so müssen sie folgende Eigenschaften haben: 1) Sie müssen sich mit Wasser zu einem Teig machen, 2) auf der Scheibe drehen, 3) in mäßigem Feuer hart brennen lassen. Nach diesen Eigenschaften sind alle Erden, wenn sie dieselben haben, für Thonerden zu halten. Da aber einige im hefftigsten Feuer schmelzen, andere aber nicht schmelzen, so muß man dieselben in reine und unreine Thonarten eintheilen, und diejenigen, welche für sich allein nicht im hefftigen Feuer fließen, für reine, diejenigen aber, welche ohne Zusatz fließen, für unreine Thonarten halten.

Erste Frage.

Welches sind die Bestandtheile, welche den Thon ausmachen?

Der Thon ist eine glasartige Erde, so die Natur des Sandes hat, über alle Maaßen getheilt und mit dem Vitriolsauren vereiniget ist: er ist ein wirklicher Selenit, von welchem eine glasartige Erde den Grundtheil ausmacht, oder er ist ein vitriolisches Salz, welches eine glasartige Erde zum Grundtheil hat, wovon aber die Proportion der Erde die Proportion des Vitriolsauren gar beträchtlich übertrifft; daher kömmt es auch, daß der Thon in dem Wasser wenig auflöslich ist, weil er sich von dem Zustand eines Salzes beträchtlich entfernt. Wenn sich aber das Saure in größrer Menge bey ihm befindet, und die Menge von selbigem der Menge der Erde gleich ist, so ist er nicht allein im Wasser auflöslich, sondern macht auch sehr große Crystallen, welche sehr auflöslich sind, wie ich nach und nach zeigen werde, und diese Crystallen sind Alaun.

Obgleich niemand leichte zugeben wird, daß der Thon, wenn keine genauere Untersuchung mit selbigem vorgenommen worden, für eine glasartige Erde zu halten sey, so werde ich doch in der Folge Gelegenheit haben, zu zeigen, daß diese Meynung nicht ungegründet ist. Der Thon ist gegen die glasartige Erde das, was der Gyps gegen die Kalcherde ist; das ist, so wie die Kalcherde durch die Vereinigung mit dem Vitriolsauren zu einer andern Sache geworden, so ist auch die glasartige Erde durch die Vereinigung mit dem Vitriolsauren zu einer andern Substanz geworden. Ich will zwar hiermit

nicht behaupten, daß zur Verwandlung der glasartigen Erde in Thon, wie zur Verwandlung der Kalcherde in Gyps, bloses Vitriolsaure erfordert werde. Zur Erzeugung des Gypses ist zwar weiter nichts nöthig, als Kalcherde und Vitriolsaures, allein zur Erzeugung des Thons scheint außer der glasartigen Erde und des Vitriolsauren zum wenigsten noch eine dritte Substanz nöthig zu seyn. Ob dergleichen Substanz vorhanden, und was dieselbe sey, wird in der Folge zu erklären seyn. Sollte man demnach durch die Versuche überzeugt werden, daß die Grunderde des Thons eine glasartige Erde, das ist, eine solche Erde sey, welche für sich unschmelzbar ist, mit alkalischen Sachen aber das beste und reinste Glas giebt, und deswegen, wie bekannt, die glasartige Erde genennt wird, so würde man leichte auf die Vermuthung gerathen, daß höchstens zwo Grunderden in der Natur befindlich sind. Die eine würde in der Kalcherde, und die andere in der glasartigen Erde zu suchen seyn. Sollte sich dieses wirklich also befinden, so würde folgen, daß in der Mischung aller bekannten Erdarten eine von diesen beyden Erden oder beyde zugleich den erdichten Grundtheil ausmachen, und die Mannichfaltigkeit derselben von andern Substanzen herrühren müßte.

Beynahe alle Thonarten enthalten einen sehr feinen Sand, welcher mit dem Thon dergestalt vermischt und vereiniget ist, daß man ihn nicht anders als durch chymische Mittel und Handgriffe davon scheiden kann. Dieser Sand ist eine Portion von der Erde, die derjenigen ähnlich ist, welche den Thon ausmacht, die aber nicht mit dem Vitriolsauren verbunden ist.

Die ächten Thonarten, das ist, diejenigen Erden, aus welchen irrdene Gefäße gemacht werden, sind mit verschiedenen

denen Materien vermischt. Bey einigen habe ich nichts, als etwas Sand gefunden, der bisweilen sehr fein, bisweilen aber auch mit etwas gröbern vermischt ist. Die Menge des Sandes ist bey einigen Arten sehr häufig, bey einigen sehr geringe. Außer dem Sand habe ich auch bisweilen etwas gelben Ocher gleichsam eingesprengt gefunden. Bisweilen habe ich auch etwas Schwefelkies, wie Erbsen und Bohnen groß, wahrgenommen. Noch andere Thonarten haben mir etwas Kalcherde gegeben: Aus einigen habe ich auch zugleich etwas Glimmer erhalten. Außer der Eisenerde habe ich bis jetzo in den Thonarten, die ich zu untersuchen Gelegenheit gehabt, keine andere metallische Erde bemerket, wiewohl es nicht zu läugnen ist, daß Kupfer und andre metallische Erden bey einigen befindlich sind. Alle diese namhaft gemachten Arten verhalten sich im Feuer verschieden. Diejenigen Gefäße, welche aus Thon bereitet werden, der Sand enthält, vertragen nur im Brennen ein mäßiges Feuer; diejenigen aber, welche außer dem Sand noch Kalcherde oder auch Schwefelkies enthalten, brennen sich in mäßigem Feuer mürbe und geben keine festen Gefäße, welches auch den Töpfern gar wohl bekannt ist, die, wenn sie Kalcherde oder Schwefelkiese in dem Thon finden, solche daraus scheiden; vornehmlich hüten sich die Töpfer für die Kiese, weil solche im Brennen die Gefäße löchericht machen.

Man bemerkt bey den Thonarten viel Abänderungen, so wohl in Ansehung der Farbe, als in Ansehung der Proportionen des Vitriolsauren, welches sie enthalten. Wir wollen erstlich die Abänderungen untersuchen, die man in den Farben wahrnimmt, hernach wollen wir diejenigen betrachten, die man in den Proportionen des Vitriolsauren bemerkt.

Man findet ganz schwarzen Thon; es giebt von selbigem beträchtliche Thonlager zu Montereau sur Yonne; diese Farbe hat er von brennbaren Materien erhalten, welche von vegetabilischen und thierischen Säften herkommen. Es giebt um Reims herum grünen Thon; dieser kömmt von dem Kupfer her, das sich als ein Grünspan darinne befindet, und ihm diese Farbe mittheilt. Es giebt andre Thonarten, welche gelb, andre, welche roth, blau, grau, weiß sind u. s. f. Andre sind mit verschiedenen Farben wie mit Adern durchzogen, welche dem Ansehn und der Abänderung nach, den schönsten Marmorarten gleichen. Die Erden, welche den Namen Bolus führen, vergleichen z. E. der Armenische Bolus ist, sind Thonarten, welche vom Eisen gefärbt worden. Alle diese Farben sind in Ansehung der eigentlichen Natur des Thons als etwas fremdes anzusehen; sie sind in selbigem von den vegetabilischen, thierischen und metallischen Materien erzeugt, und in einen Zustand einer überaus großen Zertheilung versetzt worden. Bisweilen färben die Substanzen aus den drey Reichen den Thon alle zugleich, und bisweilen wird er nur von den Substanzen eines einzigen Reichs gefärbt.

Um Gisors herum gräbt man einen Thon, aus welchem man Schmelztiegel oder Hafen für die Glas-Hütte zu Sevre bey Paris macht; dieser Thon hat eine graue Farbe. Ich habe Gelegenheit gehabt, denselben zu untersuchen; ich habe wahrgenommen, daß er eine kleine Menge Gold enthält; er bekömmt eine schöne rosenrothe Farbe, wenn man ihn, nachdem er mit Zinnkalch vermischt worden, in starken Feuer calcinirt.

Wenn

Wenn man die Thonarten in Ansehung der Farben untersuchen will, so kann man wohl auf das äußerliche Ansehn Acht haben, und bisweilen auf die Beschaffenheit der Substanz, welche die Farbe hervorgebracht, daraus etwas schließen; mit einer völligen Gewißheit aber kann man solches doch nicht bestimmen, wofern man nicht das Feuer zu Hülfe nimmt. Durch solches kömmt man schon zu einer nähern Kenntniß, wiewohl auch nicht allemal die völlige Gewißheit dadurch erlangt wird, wenn man sich nicht noch andrer Hülfsmittel bedient. Z. E. es giebt Thonarten welche grau sind, und sich im starken Feuer perlenfarbig oder weißlicht brennen, andere aber, die eben dergleichen graue Farbe haben, aber im starken Feuer bräunlicht werden. Ist also wohl zu schließen, daß in beyden Arten die Farbe von einer Eisenerde herrühre? Diejenigen Arten, welche sich bräunlicht brennen, haben allerdings ihre graue Farbe von einer eingemischten Eisenerde, die aber perlenfarbig oder weißlicht werden, haben ihre graue Farbe blos von einer vegetabilischen oder thierischen brennbaren Substanz, welche im Feuer zerstört wird, so daß fast nichts und oft gar nichts von selbiger bey dem Thon bleibt, welcher hernach mit seiner natürlichen weißen Farbe durch das Brennen zum Vorschein kömmt. Bisweilen giebt es gefärbte Thonarten, welche im starken Feuer grau ausfallen, und diese haben ihre Farbe meistentheils von einer Eisenerde, welche in dem Thon zwar in sehr geringer Menge aber überaus zart getheilt befindlich ist. Man wird hiervon gewiß, wenn man auf dergleichen Thon, ehe er gebrannt wird, Königswasser gießt, als welches die färbende Substanz herauszieht, und entweder durch bloßes Abrauchen oder auch bisweilen durch das Präcipitiren eine gelblichte Erde giebt, welche bey fernerer Untersuchung sich als eine Eisenerde zeigt und es auch wirklich ist. Ist dergleichen Thon durch das Königswasser von seiner färbenden

Substanz

Substanz befreyt worden, und man bringt ihn hernach in ein starkes Feuer, so brennt sich derselbe weiß, zum deutlichen Beweis, daß die graue Farbe, welche er, ehe man sich des Königswassers bedient, im starken Feuer annahm, von den in weniger Menge eingemischten Eisentheilen herkömmt. Bisweilen brennt sich ein grauer oder schwärzlichter Thon, gelblicht oder auch schwärzlicht. Untersucht man dergleichen Thon durch das Königswasser, so zieht solches auch die färbende Substanz heraus, welche bey fernerer Untersuchung kupferartig befunden wird. Dergleichen Thonarten fallen nicht so oft vor; man findet sie aber doch mit unter. Es ist auch nicht unwahrscheinlich, daß andre Metalle oder zum wenigsten metallische Erden mit den Thonarten vermischt sind, wiewohl ich zur Zeit noch keine gefunden habe. Vielleicht entdeckt man mit der Zeit in Thonarten, aus denen man bisher nichts anders, als Eisentheile zu erhalten geglaubt, zugleich nebst dem Eisen andre metallische Erden, wovon ich bereits Spuren habe, aber es noch mit keiner völligen Gewißheit bestimmen kann. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, Silber aus einigen Arten herauszuziehen, und ich will auch nicht läugnen, daß, wie Herr Baumé sagt, einige Thonarten etwas Gold bey sich führen, wiewohl ich gestehen muß, daß ich nicht die geringste Spur bisher bemerkt habe. Wer sich die Mühe geben und die Thonarten genauer, als bisher geschehen, untersuchen will, wird hoffentlich auf eben dergleichen Gedanken kommen, und beynahe überzeugt werden, daß die Erde, welche den Grund von dem Thon ausmacht, mit vielen Metallen in Verwandtschaft stehe.

Die gefärbten Thone enthalten beynahe alle Kiese. In einigen finden sich die Kiese verwittert, und bisweilen wie Staub, in andern sind die Kiese ganz darinne.

inne. Diese Materien verändern die reine Beschaffenheit des Thons gar beträchtlich; man ist alsdenn gehalten, selbige davon zu scheiden, wenn man gute irrdene Gefäße daraus machen will.

Man findet nicht in allen Thonarten Kiese: die Kiese, die am häufigsten vorkommen, sind Schwefelkiese, ich habe aber auch bisweilen, aber selten, weissen oder arsenicalischen Kies gefunden. Wenn die Töpfer Kiese in dem Thon finden, so sondern sie dieselben, wie ich schon oben bemerkt, sorgfältig ab, weil die Erfahrung lehrt, daß das Gefäße an dem Orte, wo sich etwas vom Kies befindet, ein Loch bekömmt. Die Ursache ist, weil der Kies im starken Feuer in Fluß kömmt, und alsdenn herausfließt. Sind aber die Kiese verwittert, und mit dem Thon wie ein Staub vermischt, so kommen die Gefäße wohl gar in Fluß. Daher die Töpfer, wenn sie dergleichen kiesichten Staub bemerken, durch das Schlemmen solchen scheiden. Eine sehr geringe Menge aber bringt wohl das Gefäße nicht in Fluß, aber sie macht es doch mürber als andre Gefäße, in welchen gar nichts kiesichtes befindlich ist.

Gleichergestalt habe ich in den Thon in Betrachtung des Vitriolsauren, so sie enthalten, viele Abänderungen bemerket: alle diejenigen Arten, welche gefärbt sind, enthalten von selbigem mehr, als diejenigen, welche weiß und ohne Farbe sind. Man findet weiße Erden, welche sich wenig oder gar nicht in den Säuren auflösen; sie haben eine bindende Eigenschaft, aber weit weniger als der Thon; sie enthalten nichts vom Vitriolsauren; diese Erdarten sind diejenigen, welche dem Thon zum Grundtheil dienen. Man findet diese Erden oft, aber sie sind kein wirklicher Thon,

sie

sie sind gegen dem Thon dasjenige, was die Kreide gegen den Gyps ist. Diese leztern Erden, nämlich die Kreidearten, sind, wie man weiß, der Grund bey dem Gyps, sie sind aber kein Gyps. Was demnach den Thon wesentlich ausmacht, ist die Vereinigung des Vitriolsauren mit einer glasartigen Erde.

Wenn man die Menge des in den Thonarten enthaltenen Vitriolsauren erfahren will, so thut man am besten, wenn man vier bis fünf Theile von einer Thonart mit einem Theil Salpeter oder Kochsalz vermischt und der Destillation unterwirft. Wenn die Destillation vorüber ist, so wird in der Retorte eine Masse übrig bleiben, welche, wenn sie rein ausgelauget und durchgeseiget wird, nichts mehr von Vitriolsaurem enthält. Wenn man hernach die durchgeseigete Feuchtigkeit abraucht, so wird man alsdenn, wenn man Salpeter zur Vermischung genommen hat, noch etwas Salpeter erhalten; hat man aber Kochsalz dazu genommen, so wird man noch etwas Kochsalz bekommen. Aus der Menge des übriggebliebenen Salpeters und des Kochsalzes kann man ohngefähr schließen, wie viel Vitriolsaures in dem Thon befindlich gewesen. Denn, wenn man z. E. fünf Theile weißen oder bläulichten Thon mit einem Theil Salpeter der Destillation unterwirft, so wird man aus der zurückgebliebenen Masse mehr Salpeter erhalten, als wenn man fünf Theile rothen gemeinen Bolus mit einem Theil Salpeter destillirt. Folglich kann man schließen, daß in dem rothen Bolus mehr Vitriolsaures als in dem blaulichten Thon enthalten gewesen.

Was die Vereinigung des Vitriolsauren mit einer glasartigen Erde betrifft, von welcher hier gesagt wird, daß solches die wesentliche Beschaffenheit des Thons ausmache, so kann ich dieser Meynung nicht so gleich beypflichten. Denn bloses Vitriolsaure mit einer glasar-

tigen Erde verbunden giebt noch keinen Thon, woferne nicht zugleich etwas von einem brennbaren Wesen in die Mischung hinein ebracht worden. Denn in dem natürlichen Thon ist, wie ich in der Folge zeigen werde, etwas von einem brennbaren Wesen befindlich, welches zwar keine so grobe Beschaffenheit hat, daß es sich mit dem Salpeter entzünden oder verpuffen könne, aber doch wirklich vor ein brennbares Wesen zu halten ist.

Alle Thonarten, welche von vegetabilischen und thierischen Materien gefärbt worden, werden im Feuer weiß; ihre färbende Materie wird vernichtet, es werden aber diese Erden niemals so weiß, daß man gute weiße irrdene Gefäße daraus machen könnte; und selten sind sie zur Verfertigung eines guten Porcellains tauglich, weil sie, wenn sie auch bey einem gelinden Feuer weiß werden, wieder viel Farbe annehmen, wenn sie denjenigen Grad vom Feuer ausstehen müssen, welcher zum Brennen der Gefäße erfordert wird. Diejenigen, welche von metallischen Materien gefärbt worden, sind zu dieser Absicht noch weit weniger geschickt; die Wirkung des Feuers entwickelt auch sogar neue Farben; sie haben überdies die Unbequemlichkeit, daß sie in sehr starkem Feuer in Fluß kommen und zu Glas werden, weil die metallischen Materien eben so gut als die Kalcherden dieselben in Fluß bringen. Aus diesem Grunde werden die weißen Thonarten, als welche die reinsten sind, zum Porcellain vorgezogen, vornehmlich wenn sie keine andern fremden Erden enthalten, recht bindend sind, und, nachdem sie die stärkste Wirkung des Feuers ausgestanden, und die völlige Härte, die sie erhalten können, bekommen haben, ihre Weiße behalten. Man kennt sehr wenige von dieser Art, welche diese Eigen-

schaften haben, wiewohl es für das weiße irrdne Geschirr und für das Porcellain sehr dienlich ist, wenn man dergleichen erwählen kann.

Wenn gefärbte Thonarten im starken Feuer ihre Farben verlieren, so kann man schließen, daß dieselben von vegetabilischen und thierischen Substanzen herkommen. Ich habe zwar Zinnober mit reinem weißen Thon vermischt, und einen schönen rothen Körper erhalten, der sich im starken Feuer völlig weiß gebrannt; ich weiß aber nicht, ob es Thonarten giebt, mit welchen von Natur Zinnober vermischt seyn sollte. Wären aber dergleichen zu finden, so möchte solches vielleicht die einzige Art seyn, welche die metallischen Theile nebst der Farbe im Feuer verlieren könnte. Denn ich habe Kalche von andern Metallen mit Thon vermischt und einem heftigen Feuer ausgesetzt, ohne daß die metallischen Theile verflüchtiget worden. Es ist also zu schließen, daß, wenn gefärbte Thonarten ihre Farbe im Feuer verlieren, solche nicht von metallischen Theilen herrühre. Wenn aber weiße Thonarten im heftigen Feuer eine Farbe erhalten, so kömmt solche auch von verborgenen metallischen Theilen her. Ich habe Thonarten untersucht, welche schön weiß waren, und dem äußerlichen Ansehen nach nichts von einer metallischen Erde enthielten, die aber im starken Feuer eine graue Farbe annahmen. Wenn ich diese Thonarten, ehe sie gebrannt wurden, eine Zeitlang mit Königswasser digerirte, so färbte sich dieses hochgelb, und wenn ich alsdenn dieselben nach geschehener Digestion einem starken Feuer aussetzte, so blieben sie weiß. Dasjenige aber, was das Königswasser ausgezogen, zeigte sich bey fernerer Untersuchung als eine Eisenerde. Es ist also hieraus zu schließen, daß diejenigen weißen Thonarten, welche im starken Feuer eine graue Farbe annehmen, solche von verborgenen sehr fein getheilten metallischen und vornehmlich Eisentheilen bekommen.

kommen. Wenn übrigens gesagt wird, daß die mit metallischen Materien vereinigten und gefärbten Thonarten im starken Feuer in Fluß kommen, so ist solches überhaupt nicht zu behaupten. Denn ich kenne sehr stark gefärbte Thonarten, welche für sich allein im stärksten Feuer nicht in Fluß kommen. Wenn also Thonarten für sich allein fließen, so hat man in der Untersuchung nicht allein auf die metallischen Materien, sondern auch auf die beygemischten Kalcherden sein Augenmerk zu richten. Denn die Erfahrung hat mich gelehrt, daß Thonarten, wenn sie nichts als metallische Erden enthalten, eine ziemliche Menge bey sich führen können, ohne in Fluß zu kommen. Hingegen habe ich auch erfahren, daß, sobald man gleiche Theile von Kalcherden zusetzt, dergleichen gefärbte Thonarten eher als reiner weißer Thon mit Kalcherde vermischt in Fluß kömmt. Unterdessen aber ist nicht zu läugnen, daß die mit metallischen Materien gefärbten Thonarten oft für sich allein in Fluß kommen, wenn sie mit einer beträchtlichen Menge metallischer Erden vereinigt sind. Oft kömmt es auch bey dem Thon auf den beygemischten Sand an. Denn es giebt mit metallischen Erden vermischte Sandarten, welche leicht in Fluß kommen, und wenn sie mit Thon vereinigt sind, auch machen, daß die ganze Vermischung im starken Feuer in Fluß gebracht wird. Wenn demnach so wohl weiße als gefärbte Thonarten im Feuer fließen, so muß man nicht allein auf die metallischen Erden, sondern auch auf die beygemischten Kalcherden und Sandarten, wie auch auf die Menge derselben sehen. Denn bisweilen besteht eine Thonart außer der Grunderde, welche den Thon ausmacht, noch zugleich aus metallischer kalchichter und sandichter Erde, und zwar ist die Mischung so beschaffen, daß, wenn gedachte Materien beysammen bleiben, die Thonart in Fluß kömmt, hingegen aber wenn eine Art durch das Schlemmen oder auf eine andere

Weise davon geschieden wird, kaum ein Anfang zum Fließen und oft gar kein Fluß bemerkt wird.

Ueberhaupt habe ich bemerkt, daß der weiße Thon weniger bindende Kraft als der blaue, schwarze und graue, welcher zur Bereitung des gemeinen irrdenen Geschirres dient, besitzt. Dieser Fehler kömmt bey den weißen Thonarten daher, weil ihre Theilgen weniger fein, und bey nahe allezeit mit einer sehr großen Menge Glimmer vermischt sind: viele von selbigen sind auch dergestalt damit angefüllt, daß man glauben sollte, diese Thonarten wären nichts anders als Talk oder Glimmer, welcher durch die Länge der Zeit und durch die großen Veränderungen, welche sich mit unserm Erdball zugetragen, zerstöhret und in Pulver verwandelt worden. Mann könnte auch vermuthen, daß es Thonerden sind, welche anfangen, auszuarten, ihr Saures zu verlieren, sich von dem Zustand eines Salzes zu entfernen, und neue Körper zu machen, welche nicht mehr die unterscheidenden Kenntzeichen des Thons haben.

Wenn man die Ursache untersucht, warum der weiße Thon weniger bindend, als der graue, blaue und schwarze ist, so scheint mir die Ursache, daß der weiße Thon weniger fein und beynahe allezeit mit Glimmer vermischt sey, nicht hinlänglich zu seyn. Erst ist es bey weitem nicht gewiß, daß der weiße Thon nicht so fein als der graue, blaue und schwarze Thon seyn sollte. Denn ich habe die weißen Thonarten, die ich untersucht, nicht nur eben so fein sondern auch noch feiner befunden. Ueberdieß ist die Ursache, daß der darinne befindliche Glimmer daran Schuld sey, auch nicht richtig. Denn ich habe weiße Thonarten untersucht, welche mir nicht das mindeste von Glimmer gegeben. Wenn nun eine weiße Thonart sehr fein und ohne Glimmer ist, und weniger

bindend

bindend als der graue und andere dergleichen Thonarten befunden wird, was mag alsdenn die Ursache seyn? Mir ist es wahrscheinlich, daß der ganz weiße Thon weniger brennbares Wesen als der graue, blaue und schwarze hat. Man vermische z. E. drey, vier oder fünf Theile Mennige und einen Theil grauen Thon, und eben so viel Mennige mit einem Theil sehr weißen Thon; man thue jede von diesen beyden Vermischungen in einen Schmelztiegel und schmelze dieselbe, so wird man, wenn die Schmelzung vorbey ist, in dem Tiegel, wo die Vermischung vom grauen Thon geschmolzen worden, mehr reducirte Bleykörner als von der Vermischung mit weißem Thon finden; ja ich kenne eine weiße Thonart, welche mir kaum merkliche Bleykörnerchen gegeben. Läßt sich also aus der Reduktion des Bleyes nicht schließen, daß in dem grauen Thon mehr brennbares Wesen als in dem weißen befindlich sey? Wenn man überdies auf die Kiese Acht hat, welche man bisweilen in den Thonarten findet, so habe ich wohl nicht selten in den blauen, grauen und schwärzlichten Thonarten Kiese gefunden, aber sehr selten in weißen Thonarten wahrgenommen, ja ich kenne eine recht weiße Art, wo zur Zeit noch nicht das mindeste von Kiesen angetroffen worden. Auch dieses dient mir zum Beweis, daß die weißen Thonarten weniger brennbares Wesen als die grauen und schwärzlichten haben. Denn je mehr brennbares Wesen bey dem Thon ist, je mehr findet das Vitriolsaure Gelegenheit, sich mit selbigem zu vereinigen, und eine schweflichte Substanz zu erzeugen. Endlich ist auch das Vitriolsaure bey dem Thon zu erwägen, welches, wie mich die Erfahrung gelehrt, in den grauen und bläulichten Thonarten in größrer Menge als in dem weißen Thon vorhanden zu seyn scheinet. Ich habe nämlich mit einem sehr weißen etwas magern Thon Wasser mit etwas Vitriolsaurem vereinigt vermischt, und bemerkt, daß er eine zähere Beschaffenheit

als vorher erhalten. Ich habe aber auch bemerkt, daß das bloße Vitriolsaure ohne brennbares Wesen dem Thon die fette und bindende Eigenschaft nicht verschafft, aber denselben doch in einen solchen Zustand versetzt, daß er das brennbare Wesen leichter und in mehrerer Menge annimmt. Nach diesen Beobachtungen scheint mir also wahrscheinlich zu seyn, daß die fette und bindende Beschaffenheit des Thons theils von dem Vitriolsauren, theils von dem brennbaren Wesen herrühre, und zwar, daß durch das Vitriolsaure das brennbare Wesen mit der Grunderde des Thons eine genauere Vereinigung eingehe, und vermittelst desselben vorzüglich die bindende Eigenschaft des Thons hervorgebracht werde. Da nun also durch die Erfahrung klar wird, daß in dem weißen Thon weniger Vitriolsaures befindlich ist, so scheint es auch zu geschehen, daß sich mit der Grunderde des Thons weniger brennbares Wesen vereiniget, und daß folglich die ganze Mischung so beschaffen ist, daß der weiße Thon kürzer, wie die Töpfer zu reden pflegen, als der graue und bläulichte Thon werden muß.

Man muß die bindende Eigenschaft des Thons der überausgroßen Theilung seiner Theile zuschreiben, welche ihn geschickt macht, das Wasser bey sich zu behalten; nebst dem muß man es auch seinem salinischen Zustand beymessen, durch den er beynahe im Wasser auflöslich wird. Seine Theilchen sind weit mehr und feiner getrennt, als man durch irgend ein mechanisches Mittel die Theilchen eines Steines zerreiben und klar machen kann. Man kann wohl dem Sand und allen glasartigen Materien viel bindende Eigenschaft beybringen, wenn man sie auf dem Porphyr oder Reibsteine in ein kaum fühlbares Pulver verwandelt; es mögen aber diese Substanzen,

zen, noch so sehr getheilt seyn, so können sie doch niemals die bindende Eigenschaft des Thons erhalten, weil sie nichts salinisches enthalten, welches sie mit dem Wasser mischbar machen könnte. Die Thonarten selbst haben bey nahe nichts mehr bindendes, wenn man ihnen ihr Saures entzogen hat, ob wohl die erdichte Substanz noch auf das feinste getheilt bleibt. Aus diesem Grunde sind die weißen Thonarten, welche allezeit voll von Glimmer sind, und sich folglich in einem geringern salinischen Zustand befinden, bey weitem nicht so bindend, und trocknen auch geschwinder, als die rechten wahren Thonarten; sie sind auch, indem sie austrocknen, dem Reißen und Springen weit mehr unterworfen, und lassen sich leichter von dem Wasser durchdringen und durch selbiges verdünnen.

Wenn hier gesagt wird, daß man die bindende Eigenschaft des Thons außer der feinen Theilung der Grunderde desselben auch dem salinischen Zustand des Thons beymessen müsse, so ist dieß die Meynung, die ich in vorhergehender Anmerkung deutlich zu machen gesucht. Allein der bloße salinische Zustand ohne brennbares Wesen wird dem Thon nimmermehr eine solche Beschaffenheit beybringen, als wenn zugleich ein brennbares Wesen mit dem Sauren vereinigt worden. Wenn ich die ganze Mischung eines fetten und recht bindenden Thons recht deutlich beschreiben soll, so deucht mich, daß ein fetter und bindender Thon, wenn man eine Vergleichung machen wollte, gleichsam ein seifenartiger Körper sey, in welchem die seifenartige Mischung mit mehreren erdichten Theilen, als zur wirklichen Mischung eines seifenartigen Körpers erforderlich ist, übersetzt worden. Ist nun eine solche Beschaffenheit in dem Thon befindlich,

lich, so muß das Wasser sich genauer mit allen Theilen des Thons vereinigen und länger bey denselben bleiben, als wenn es ein blos salinischer Zustand wäre. Vereinigt sich das Wasser genauer und in mehrerer Menge mit der ganzen Mischung des Thons, so muß derselbe, weil durch die seifenartige Mischung das Wasser mit den erdichten Theilen gleichsam durchflochten wird, und daher die Theile nicht so geschwinde verlassen kann, so muß, sage ich, der Thon geschmeidiger und bindender erscheinen. Ich habe grauen und bläulichten Thon, der nichts von metallischen Theilen enthielte, unter der Muffel geglühet, so, daß er ganz weiß geworden, und nach dem Verglühen sich noch beynahe zwischen den Fingern zerreiben ließ. Ich habe denselben zart gerieben und wieder mit Wasser zu einem Teig gemacht, und bemerket, daß er weit weniger bindend und dem Anfühlen nach nicht so fett, wie das erstere mal war. Er trocknete geschwinder, und ließ sich nicht mehr so strecken als anfänglich, wie er noch grau und natürlich mit Wasser bearbeitet wurde. Ich suchte ihn durch verdünntes Vitriolsaure geschmeidiger zu machen, und bemerkte auch, daß er etwas bindender zu werden anfieng, allein er erhielte doch die alte Geschmeidigkeit nicht wieder. Das Vitriolsaure macht nur, daß die Wassertheile häufiger und genauer mit den Erdtheilen vereinigt werden; das brennbare Wesen aber, das vermittelst des Vitriolsauren mit den Erdtheilen verbunden worden, macht daß die Wassertheile länger zurückgehalten werden, so daß sie sich während der Bearbeitung nicht auspressen und vertreiben lassen, daher also der Thon eine geschmeidigere, klebendere und folglich bindende Eigenschaft erhalten muß. Wer die klebende und bindende Eigenschaft anderer Körper genau untersucht hat, wird zugeben müssen, daß solche von dem mit Salztheilen verbundenen brennbaren Wesen und eingeflochtenen Erdtheilen herkomme. Man unter-

untersuche z. E. die klebende Eigenschaft eines Gummi, Harzes, Mehles, Honigs, Zuckers und andrer dergleichen mehr, so wird man finden, daß alle diese Körper ein mit Salztheilen, vornehmlich aber sauren Salztheilen, vereinigtes brennbares Wesen enthalten. Je feiner das brennbare Wesen, und je feiner oder wirksamer das Saure ist, desto klebender pflegt der Körper zu seyn. Doch kömmt es auch auf die genaue Vereinigung der Erdtheile und die besondere Beschaffenheit derselben an. Denn nicht jeder Körper, aus dem man saure Theile, brennbares Wesen und Erde erhält, hat eine klebende und bindende Eigenschaft, sondern nur diejenigen, wo diese Substanzen überaus fein und genau mit einander vereinigt sind. So viel ist gewiß, daß, wenn klebende und bindende Körper ihr brennbares Wesen verlieren, auch die klebende und bindende Eigenschaft aufhört.

Wenn man die Thonarten einem hefftigen Feuer aussetzt, so werden sie alle hart, einige eher, einige später. Wenn man diese Erscheinungen mit Aufmerksamkeit untersucht, so scheint es nicht schwer zu seyn, die Ursache von selbigen zu entdecken: die auf diese Weise dem Feuer ausgesetzten Thonarten schwinden gar sehr, das ist, sie nehmen nach der Calcination einen weit kleinern Raum als zuvor ein.

Ich habe fetten grauen Thon, der nichts metallisches enthielte, wie auch sehr weißen Thon einem starken Grad des Feuers, wo ich binnen vierzehn Stunden den Kalchstein vollkommen gut calciniret, ausgesetzt, und nachher bemerkt, daß der graue Thon härter als der weiße geworden, so, daß ich den weißen leicht, den grauen aber mit Mühe zerbrechen konnte. Ich habe nachmals eben diese beyden gebrannten Thonarten einem noch stärkern Feuer ausgesetzt, in welchem der Kalchstein binnen zehn

Stunden in vollkommen gelblichtes Glas geflossen, und alsdenn wahrgenommen, daß beyde Arten so hart geworden, daß sie mit dem Stahl Feuer schlugen; unterdessen aber ließ sich der weiße Thon doch eher als der graue Thon zerschlagen. Untersucht man die Ursache, so kann ich nicht läugnen, daß ich solche in dem mit dem Vitriolsauren verbundenen brennbaren Wesen suche, als welches macht, daß während des heftigen Feuers die Erdtheile genauer aneinander gefügt und festerer verbunden werden. Soll ich diese Verbindung noch genauer bestimmen, so ist mir sehr wahrscheinlich, daß während des Brennens das in dem Feuer befindliche sogenannte fette Saure oder Acidum pingue vermittelst des in dem Thon befindlichen und mit brennbaren Wesen vereinigten Vitriolsauren häufiger und genauer mit der Grunderde des Thons vereinigt werde, und dieselbe in einen solchen Zustand versetze, daß sie einen Anfang zur Schmelzung macht, wodurch sie also so zusammenbäckt, daß sie nachmals einen festen Körper darstellt. Ist nun in einem Thon viel brennbares Wesen mit dem Vitriolsaurem verbunden, so wird sich auch das in dem Feuer befindliche fette Saure in häufigerer Menge mit dem Vitriolsauren (das in dem Thon mit brennbarem Wesen genau vereinigt, und nebst demselben ebenfalls genau mit der Grunderde des Thons verbunden ist) vereinigen, die Erdtheile zu einer mehrern Bewegung bringen, und folglich in dem Thon einen Anfang zur Schmelzung machen. Da aber keine wirkliche Schmelzung erfolgt, so werden die Erdtheile nach dem Erkälten, da sie nun noch genauer und fester auf einander gebracht worden, einen festen Körper darstellen. Hat demnach ein grauer Thon eine mehrere Menge von dem mit Vitriolsaurem verbundenen brennbaren Wesen, als ein weißer Thon, so muß auch während des Brennens von dem fetten Sauren des Feuers sich mit dem grauen Thon eine mehrere Menge als mit dem

weißen

weißen Thon vereinigen, und folglich bey jenem eher den Anfang zur Schmelzung als bey dem weißen machen, alsdenn aber muß auch der graue Thon nach dem Brennen fester als der weiße erscheinen. Vielleicht könnte man, wenn man den Grad des Feuers noch weiter verstärkte, so ich aber noch nicht bewerkstelligen können, den grauen Thon wohl gar in Fluß bringen, da der weiße noch immer, ohne zu fließen, befunden und vielleicht alsdenn nur eine mehrere Neigung zum Fluß zeigen würde. Denn warum habe ich Kalch, Kreide und Gyps in einem dergleichen starken Feuer in Fluß gebracht, welches noch von keinem Chymisten, so viel mir bekannt, ohne Zusatz bewerkstelliget werden können? Man gebe nur ein sehr starkes und zehn, zwölf und mehrere Stunden anhaltendes Feuer, so wird man erfahren, daß diese Körper jeder für sich allein ohne Zusatz in Fluß kommen, da denn die Kreide ein gelbes, der Kalch ein grünlichtgelbes und der Gyps ein grünes vollkommen durchsichtiges Glas geben. Warum fließen aber dergleichen Körper in einem dergleichen anhaltenden starken Feuer? Ich bin überzeugt, daß solches aus keinem andern Grunde geschieht, als weil durch das anhaltende Feuer immer mehr und mehr von dem fetten Sauren des Feuers mit diesen Körpern verbunden wird, so daß sie endlich mit diesem Sauren vereinigt in Fluß kommen. Von der reinen Sanderde habe ich dieses nicht bemerken können. Aber lehrt auch nicht die Erfahrung, daß die Säuren sich geschwinde und leicht mit alkalinischen Erden vereinigen und in dem Gyps bereits viel Vitriolsaures befindlich sey? Müssen also diese Körper im Feuer nicht eine größre Menge von dem fetten Sauren des Feuers annehmen und sich leichter und genauer mit ihm vereinigen, als mit der Sanderde geschieht? Ich glaube nicht, daß man mich eines Vorurtheils beschuldigen kann, da so viele Erfahrungen mich allerdings auf dergleichen Gedanken leiten

müssen.

müssen. Betrachte ich die Grunderde des Thons, so muß ich dieselbe, wie ich in der Folge durch deutliche Versuche zeigen werde, für eine sehr feine und zarte Kiesel- oder Sanderde halten, und eben deswegen mich überzeugen, daß, da sie sich nicht so leicht und so häufig mit dem fetten Sauren des Feuers, wie mit allen andern Säuren, vereinigt, der Thon nicht so leicht, oder wohl gar nicht für sich allein in Fluß gebracht werden kann. Man wende mir nicht ein, daß Vitriolsaures im Thon enthalten, und wie ich selbst oben gezeigt, solches die Ursache abgeben müsse, daß durch dasselbe das fette Saure des Feuers mit den erdichten Theilen vereinigt, und alsdenn die Festigkeit des Thons durchs Brennen erlangt werde. Ich sage dieses alles selbst, und doch muß ich gestehen, daß der Thon gar nicht oder schwerer als andre Erden in Fluß gebracht werden könne. Warum? weil die Erfahrung lehrt, daß in den reinen Thonarten das Vitriolsaure und brennbare Wesen nicht so häufig mit der Grunderde desselben, als z. E. bey den Gypsarten das Vitriolsaure mit der Kalcherde vereinigt ist, und daß, wenn andre Erden, die kein Vitriolsaures enthalten, wie der Kalch und die Kreide, in starkem Feuer in Fluß kommen, solches von der Natur dieser Erden herrühre, als welche sich überaus gern und leicht mit allen Sauren vereinigen, und auch leichter und häufiger das fette Saure aus dem Feuer in sich nehmen, als die Kieselerde und die ihr ähnliche Grunderde des Thons. Daher alsdenn auch diese Körper in Feuer fließen müssen. Genug, aus alle diesem erhellet, daß der graue Thon deswegen eher als der weiße Thon eine Neigung zum Fluß zeige, und im Feuer fester werde, weil er eine mehrere Menge Vitriolsaures mit mehrern brennbaren Wesen vereinigt enthält, und daher auch eine mehrere Menge von dem fetten Sauren des Feuers annimmt, folglich fester werden muß, wiewohl überhaupt betrachtet nicht

so

so viel fettes Saure an die Erdtheilchen des Thons gebracht werden kann, als an andere Erden von einer andern Natur und Beschaffenheit wirklich gebracht wird.

Der weiße und vollkommen reine Thon hat ein weit stärkeres Feuer nöthig, wenn er völlig hart werden soll, weil er wesentlich weniger Vitriolsaures enthält, dieses aber eine Ursache der Schmelzbarkeit abgiebt, wie ich zeigen werde. Die blauen Thonarten enthalten alle mehr Vitriolsaures, sie sind überdies gemeiniglich mit einer gewissen Menge Eisen vermischt, welches ihre Verhärtung beträchtlich beschleunigt: diese Wirkung muß man also betrachten, als wenn sie eine Neigung oder ein Anfang zur Schmelzung wäre; es kommen auch die Thonarten wirklich in Fluß, und verwandeln sich in Glas, wenn sie eine gewisse Menge eines metallischen Kalches enthalten, ob man ihnen gleich nur eben den Grad des Feuers giebt, wodurch die reinen Thonarten hart werden.

Ich habe in vorhergehender Anmerkung gezeigt, daß der weiße Thon deswegen ein stärkeres Feuer zum Hartwerden nöthig hat, weil er weniger Vitriolsaures und weniger brennbares Wesen als der graue Thon enthält. Auf das blose Vitriolsaure allein ohne brennbares Wesen kann man nicht sehen. Folgender Versuch kann eine Erläuterung geben. Ich habe sehr weißen Thon mit Vitriolsaurem, das ich mit sieben Theilen Wasser verdünnt hatte, vermischt, und nachmals gelinde an der Luft und endlich auf dem Ofen in der Stube getrocknet. Alsdenn habe ich diesen Thon einem starken eilf Stunden anhaltem Feuer ausgesetzt, und einen Körper erhalten, der mir in der Hand in viele kleine Stücke zerfiel. Wie kömmt es also, daß der Thon, welcher mit Vitriolsaurem

rem vereinigt worden, anstatt härter zu werden, mürbe und los geworden? Mir ist es wahrscheinlich, daß das zugesetzte Vitriolsaure, welches nicht genau sondern nur äußerlich und locker mit der Grunderde des Thons vereiniget worden, durch das Feuer sich geschieden und mit sich zugleich, das ohnedem in wenigerer Menge bey dem weißen Thon befindliche brennbare Wesen fortgerissen, so daß die nun noch magerer gewordene Thonerde weniger Acidum pingue aus dem Feuer annehmen und folglich nicht hart werden können.

Die Verminderung der Größe, welche der Thon durch die Calcination leidet, kömmt von zwo Ursachen her: 1) von der Feuchtigkeit, welche wegdampft, die so anhängend ist, daß der Thon von selbiger noch was bey sich behält, wenn er so gar bis zum Weißglühen gebracht worden. Ich habe mich hiervon überzeugt, indem ich ein Stück völlig glühenden Thon gewogen, und dieses wiederholt, nachdem ich es noch zwo Stunden in einem sehr starken Feuer unter der Muffel eines Abtreibeofens erhalten: ich habe gefunden, daß dieser Thon um ein beträchtliches an seinem Gewichte und an seiner Größe vermindert worden.

2) Wenn der Thon weiß glühet, so befindet er sich in einer gewissen weichen Beschaffenheit, wie ein Körper, welcher anfängt in Fluß zu gerathen, wiewohl er doch noch sehr weit von dem Fließen entfernt ist: demohngeachtet aber treten die Theile der Thonerde, wenn sie in diesen Zustand gekommen, näher an einander, und die ganze Masse erhält eine größre dichte Beschaffenheit, indem ihre Größe vermindert wird.

Es ist unwahrscheinlich, daß die Verminderung der Größe oder die Schwindung des Thons, die man von selbigem

selbigem durch das Austrocknen im Feuer gewahr wird, von dem bey sich habenden Wasser herrührt. Die Erfahrung lehrt, daß die Schwindung der töpfernen Gefäße desto größer ist, je mehr Wasser der Thon zu seiner gehörigen Bearbeitung verlangt. Ich habe bereits angemerkt, daß, je fetter ein Thon ist, je mehr Wasser derselbe annimmt. Hat nun ein Thon viel Wasser bey sich, und er verliert dasselbe, so ist ganz natürlich, daß sich auch seine Größe vermindern muß, es wäre denn, daß sich die Theile des Thons, wenn das Wasser verloren gegangen, nicht zusammen begeben, und also locker und porös bleiben. Da aber solches nicht geschieht, so muß bey dem Ausdampfen des Wassers die Größe eine Verminderung leiden. Uebrigens ist es auch wahr, wenn gesagt wird, daß die zweyte Ursache der Verminderung der Größe diese sey, weil der Thon im starken Feuer gleichsam einen Anfang zur Schmelzung mache, wodurch also die Theile genauer in einander gefügt und weniger oder kleinere Räume übrig gelassen werden, folglich die Größe dadurch abnehmen, hingegen die dichte Beschaffenheit zunehmen muß. Ich habe auch bemerkt, daß die Thonarten, welche dem Fließen am nächsten sind, in der Größe am meisten Verminderung leiden. Man kann demnach allezeit diese zwo Ursachen von der Schwindung des Thons mit Gewißheit behaupten, daß sie nämlich so wohl von dem Ausdampfen des Wassers als auch von der Neigung zum Schmelzen herrühre. Untersucht man die Sache weiter, so wird man wohl die erste Ursache in dem mit dem brennbaren Wesen vereinigten Vitriolsauren zu suchen haben. Denn da die Erfahrung lehrt, daß die fetten Thonarten mehr von dem mit brennbaren Wesen vereinigten Vitriolsaurem enthalten, als die magern Thonarten, und jene, wie ebenfalls die Erfahrung zeigt, eben deswegen das Wasser in mehrerer Menge an sich nehmen, so ist auch zu vermuthen, daß, indem die

Wasser-

Wassertheile fortgehen, und das Vitriolsaure in Bewegung gesetzt wird, in den Thonarten, welche von selbigem mehr als andere enthalten, eine mehrere Neigung zum Schmelzen erregt, folglich eine mehrere Verdichtung der Theile hervorgebracht, und also eine mehrere Schwindung des Ganzen verursacht wird, wozu aber auch vornehmlich kömmt, daß, indem diese Wirkungen geschehen, selbst ein Theil von dem Vitriolsauren verloren geht, wodurch also die Größe noch mehr vermindert werden muß.

Das Vitriolsaure, welches einen Grund zur Schmelbarkeit des Thons abgiebt, beschleuniget auch seine Verhärtung; auch habe ich bemerket, daß die Thonerden, von welchen ich das Vitriolsaure geschieden habe, ein weit stärkeres Feuer nöthig hatten, um den völligen Grad des Brennens und der Härte, die sie erhalten können, zu erlangen; ich habe bemerket, daß die Thonarten, welche die stärkste bindende Beschaffenheit haben, und welche zugleich die größte Menge Wasser an sich halten, auch diejenigen sind, welche im Feuer am meisten schwinden.

Das blose Vitriolsaure ohne brennbares Wesen scheint mir nicht den Grund zur Schmelzbarkeit des Thons abzugeben, vielmehr muß man auf beyde zugleich sehen. Durch die genaue Vermischung dieser beyden Substanzen scheint mir auch, wie ich eben gezeigt, mehr von dem Acido pingui aus dem Feuer an die Thonerde zu kommen, und so lange diese Substanzen beysammen sind, die Neigung zum Schmelzen in dem Thon zu erhalten. Wird aber endlich das Feuer vermindert, und der Thon erkaltet gar, so scheint auch ein Theil von dem Vitriolsauren und brennbaren Wesen verloren zu gehen, wodurch also die nach dem Brennen bemerkte beträchtliche Verhärtung

tung des Thons erfolgt. Dieses hat mich folgende Beobachtung gelehrt: Ich habe Thon, welcher einmal in sehr starkem Feuer gebrannt worden, noch einmal dergleichen Grad des Feuers ausgesetzt, und bemerket, daß er, da ich ihn sogleich, ehe das Feuer ausgieng, herausgenommen, keine solche Neigung zum Schmelzen, wie vorher hatte, welches daraus zu erkennen war, daß das erstemal der Thon zwischen der eisern Zange, gleichsam etwas weich, gefühlt wurde, welches ich aber das andremal weniger bemerket. Ich habe alsdenn den zweymalgebrennten Thon noch etliche mal eben dem starken Grad des Feuers ausgesetzt, und bemerket, daß er niemals wieder so weich geworden, vielmehr habe ich wahrgenommen, daß er nach dem Erkälten weniger zusammenhängend und mürber, und gleichsam calcinirt worden. Läßt sich also nicht mit Wahrscheinlichkeit daraus schließen, daß, je öfterer der Thon gebrannt wird, desto mehr auch derselbe von dem noch zurückgebliebenen und noch mit etwas brennbaren Wesen verbundenen Vitriolsaurem verloren habe, wodurch zugleich die Neigung zur Schmelzung und der festere Zusammenhang der Thonerde vermindert worden? Man erwäge ferner, warum kömmt ein Thon, der eine sattsame Menge Eisenerde enthält, in Fluß? Wenn man sagen will, daß die Eisenerde eine schmelzende Kraft habe und für sich im starken Feuer fließe, so ist solches ein leerer Gedanke oder kein Grund. Mich deucht vielmehr, daß es daher komme, weil in der Eisenerde genugsames brennbares Wesen enthalten; ist aber dieses da, so muß wohl das Fließen erfolgen. Ich will mich jezt, um nicht weitläuftig zu werden, nicht einlassen, zu beweisen, daß fast in allen metallischen Erden noch brennbares Wesen befindlich sey. Erfahrne Chymisten werden hierwider keinen Zweifel machen. Freylich Oel und Fett ist nicht darinnen; allein die Chymisten wissen auch daß wohl in Oel und Fett brennbares Wesen befindlich,

aber jene Körper nicht lauter brennbares Wesen sind. Will man einwenden, daß die metallischen Erden aus den Metallen entstanden, die ihr brennbares Wesen verloren, so widerlegt diese Einwendung ganz und gar nichts. Ich räume gänzlich ein, daß die metallischen Erden aus diesem Grund entstanden. Aber nun frage ich, ist alles brennbare Wesen geschieden? Ich antworte nein; ein Theil hängt mit den Grunderden der Metalle so genau zusammen, daß es fast unmöglich fällt, das brennbare Wesen gänzlich zu trennen. Hat man aber durch viele und mancherley Operationen, von einigen Theilen der metallischen Erden das brennbare Wesen gänzlich geschieden, so wissen auch erfahrne Chymisten, daß die Reduktion nicht so leichte und bisweilen gar nicht geschieht. Ich nehme auch nicht vielerley Arten von brennbaren Wesen in den Metallen, sondern nur einerley Art an, dieses aber behaupte ich, daß zur gänzlichen Beschaffenheit eines Metalles eine gehörige Menge brennbares Wesen erfordert werde, und daß, so bald demselben etwas von derselben entzogen wird, solches Metall auch so gleich sein metallisches Ansehen verliert, und die Gestalt eines erdichten Körpers annimmt. Die Erfahrung lehret auch, daß, je länger ein Metall calcinirt wird, desto mehr dasselbe brennbares Wesen verliert, und, was die Farbe und auch bisweilen die Eigenschaften betrifft, ein anders Ansehen und Beschaffenheit erhält und immer schwerer zu reduciren wird. Genug die Erfahrungen überzeugen, daß fast in allen und vorzüglich in den gefärbten metallischen Erden ein brennbares Wesen enthalten sey. Ist demnach brennbares Wesen in der Eisenerde, und diese ist in genugsamer Menge in dem Thon befindlich, so muß auch derselbe wegen der mehrerern Menge des bey sich führenden brennbaren Wesens in Fluß kommen, da hingegen eine andre Art, welche keine metallische Erde enthält, nicht fließen kann, weil sie nicht so viel

brenn-

brennbares Wesen vermittelst einer metallischen Erde enthält.

Nun wird nöthig seyn, daß wir die salinischen Eigenschaften, von welchen wir gesagt, daß sie in dem Thon wahrgenommen werden, und die Bestandtheile, welche diese Erde ausmachen, untersuchen. Wir wollen den Anfang machen die Gegenwart des Vitriolsauren zu beweisen, hernach wollen wir die Art der Erde untersuchen, welche den Grund von den Thonarten ausmacht.

Man gebraucht den Thon mit gutem Erfolg, den Salpeter und das Koch- oder gemeine Salz aus seiner Mischung zu setzen, und dadurch das Saure dieser Salze besonders zu erhalten; man nimmt gemeiniglich sechs oder acht Theile Thon gegen einen Theil von diesen beyden Salzen; nach der Destillation bleibt in der Retorte eine erdichte Materie, von welcher viele Chymisten geglaubt, daß kein Salz darinne sey, weil sie keines herausziehen können.

Daß man die sauren Feuchtigkeiten aus dem Kochsalz so wohl als aus dem Salpeter vermittelst des Thons erhalten kann, ist bekannt; es ist aber auch bekannt, daß die Operation weit leichter und überhaupt besser von statten geht, wenn man sich statt des Thons des calcinirten Vitriols oder des calcinirten Alauns, oder noch besser des freyen und entbundenen Vitriolsauren bedient. Denn außerdem, daß die Operation weit kürzere Zeit dauert, hat man auch den Vortheil daß die sauren Feuchtigkeiten reiner und concentrirter als vermittelst des Thons erhalten, und aus den in den Destillirgefäßen übriggebliebenen Massen die Salze leichter und ohne viele Mühe ausgelaugt werden können. Wenn übrigens hier gesagt wird,

daß viele Chymisten geglaubt, man könne aus der erdichten Materie, welche in der Retorte zurück bleibt, kein Salz heraus ziehen, so ist solches nicht ganz und gar zu läugnen. Denn ich erinnere mich, daß ich einmal eine Vermischung von acht Loth grauem Thon und einem Loth Salpeter eingesetzt, und nach vollbrachter Operation gefunden, daß die ganze Vermischung einen Anfang zum Fließen gemacht und so fest geworden, daß ich nicht allein das Gefäße zerschmeißen, sondern auch die hart gewordene Masse mit dem Hammer abschlagen und in einem eisernen Mörsel zerstoßen mußte. Das Gestoßene kochte ich alsdenn eine halbe Stunde lang in heißem Wasser, erhielte aber nicht das mindeste von einem Salz; überhaupt war diese Vermischung zu einer schlackenartigen Masse geworden, der ich mit keinem Auflösungsmittel etwas anhaben konnte. Was war aber die Ursache hiervon? Ich hatte zur Entbindung des Salpetersauren zu heftiges Feuer gegeben, so, daß nach der Entbindung dieses Sauren das neu entstandene vitriolisirte Salz mit dem Thon sich zu einer gleichsam glasartigen Masse vereiniget. Dieser Versuch errinnert mich demnach, nicht schlechthin zu läugnen, wenn einige Chymisten sagen, daß man aus der nach der Destillation übrig gebliebenen Masse kein Salz auslaugen könne. Wird aber das Feuer nicht übertrieben, so kann man etwas salinisches auslaugen, doch ist solches oft mehr Salpeter als vitriolisirter Salpeter, zumal, wenn man gegen vier bis fünf Theile Thon einen Theil Salpeter genommen hat.

Da ich diese Materie mit Aufmerksamkeit untersucht habe, so habe ich sobleich wahrgenommen, daß die von diesen Destillationen übrig gebliebene Masse in Verhältniß des alkalischen Grundtheiles der Salze, die ich dazu genommen, vermehret worden. Ich war hierdurch überzeugt,

daß das Alkali dieser Salze mit dem Thon vermischt übrig geblieben; nun war mir zu untersuchen nöthig, in was für einen Zustand sich solches befinden möchte. Ich ließ eine gewisse Menge von diesen übrig gebliebenen Massen mit Wasser kochen, und seigete die Feuchtigkeit durch: sie lief sehr schwer durch, weil die Substanz des Thons diesen Salzen so anhängt, daß sie sich, so zu reden, viel eher mit selbigen auflöset, als von ihnen scheidet; auch habe ich durch dieses Mittel nur eine sehr kleine Menge eines sehr unreinen und mit Erde vermischten Salzes heraus ziehen können. Da ich aber völlig überzeugt war, daß der Salpeter und das Meersalz vermöge des in dem Thon enthaltenen Vitriolsauren in diesen Operationen aus ihrer Mischung gesetzt werden, und daß dieses Saure nachdem es das Saure des Salpeters und des Meersalzes entbunden, mit ihrem alkalischen Grundtheil müsse vereiniget worden seyn; so mußte folglich mit dem Alkali des Salpeters vitriolisirter Salpeter und mit dem Alkali des Meersalzes Glauberisches Salz erzeugt worden seyn. Ich glaubte alsdenn, daß die Schwürigkeiten, die man findet, wenn man die Salze aus diesen übrig gebliebenen Massen heraus ziehen will, einzig und allein daher kämen, daß sie durch die Heftigkeit des Feuers mit der glasartigen des Thons Erde eine Vereinigung einzugehen angefangen. Ich glaubte daher daß der Zusatz von etwas wenigem feuerbeständigen Alkali sehr geschickt seyn würde, das Anhängen dieser Salze an der Erde zu zerstören: meine Vermuthungen wurden auch durch die Erfahrung bestätiget. Ich ließ diese erwehnten übrig gebliebenen Massen im Wasser mit etwas feuerbeständigen Alkali kochen, welches die Verbindung der Erde

mit den Salzen dergestalt aufhob, daß die Feuchtigkeiten sehr klar und sehr leicht sich durchseigen ließen. Da ich sie hernach abrauchen und crystallisiren ließ, so habe ich aus der nach der Zersetzung des Salpeters übrig gebliebenen Masse einen wirklichen vitriolisirten Salpeter, und aus der nach der Zersetzung des Meersalzes übrig gebliebenen Masse ein sehr schönes Glauberisches Salz erhalten.

Man darf nicht glauben, daß Herr Baumé der erste sey, welcher gezeigt, daß man aus der Masse, welche nach der mit Thon oder Bolus unternommenen Destillation des Salpeter und Salzsauren übrig geblieben, vitriolisirten Salpeter oder Glauberisches Salz erhalte. Man beliebe nur Stahls Fundament. Chem. Part. 3. Norimberg. 1747. 4. pag. 188. nachzusehen, so wird man finden, daß es dieser bekannte große Chymist ohne große Umstände angezeigt. Ueberhaupt gebühret Stahlen die Ehre der Erfindung, daß in dem Thon, Leimen, Bolus u. d. m. Vitriolsaures enthalten, wodurch das Salpeter- und Salzsaure von ihren alkalischen Grundtheilen entbunden, und aus der rückständigen Masse vitriolisirter Salpeter oder Glauberisches Salz erhalten wird. Man darf nur Stahls Schriften gelesen haben, so wird man an verschiedenen Orten seine Meynung mehr als zu deutlich finden. Es ist dahero, was Herr Baumé hier von den Sachen, die man aus den rückständigen Massen nach der mit Thon, Leimen oder Bolus unternommenen Destillation des Salpeter und Salzsauren erhält, saget, nichts neues, und, wenn man bey der Destillation gehörig verfährt, auch nichts schweres. Was übrigens den hier angeführten Versuch betrifft, so ist einiges hierbey zu errinnern. Herr Baumé sagt, die Feuchtigkeit, welche man von der mit Wasser gekochten rückständigen Masse erhält, laufe beym Durchseigen schwer

durch

durch; ich habe solches nicht bemerkt, vielmehr muß ich sagen, daß sie geschwinde durchgeht. Vielleicht aber ist die Feuchtigkeit mit samt der Masse in das Filtrirpapier geschüttet worden, da denn freylich die zarten Theileder Erde sich vor die Oeffnungen setzen und die Feuchtigkeit nicht oder doch sehr schwer durchlassen müssen. Wenn man aber nach dem Kochen alles zusammen eine Zeitlang ruhig hinstellt und kalt werden läßt, so setzen sich die erdichten Theile, und die darüber stehende Feuchtigkeit wird klar und helle. Wenn man sie alsdenn behutsam abgießt und durchseiget, so wird man gewahr werden, daß sie bald und leicht durchläuft. Wenn endlich Herr Baumé sagt, daß die Schwürigkeit, die Salze aus der rückständigen Masse herauszuziehen, daher komme, weil sie durch die Hefftigkeit des Feuers mit der glasartigen Erde eine Vereinigung angefangen, so weiß ich nicht, ob ich ihm hierinne beypflichten kann. Ich habe oben angemerkt, daß ich einmal acht Loth grauen Thon mit einem Loth Salpeter einem heftigen Feuer ausgesetzt, und eine schlackenartige Masse bekommen, welche durch das Kochen mit Wasser nicht das mindeste von einem Salz gegeben. Haben die Salze mit dem erdichten Substanzen einmal eine glasartige Vereinigung erhalten, so wird man durch das Kochen mit Alkali ihnen nicht viel anhaben, alsdenn aber, wird man auch überhaupt nicht viel Salz aus den rückständigen Massen ziehen können. Ein anders aber ist es, wenn die nach der Destillation zurück gebliebenen Massen kein so heftiges Feuer ausgestanden, daß die Substanzen zusammen eine glasichte Beschaffenheit erhalten. Sie lassen sich alsdenn wohl auflösen, ohne, daß man Alkali zusetzen darf.

Diese Erfahrungen beweisen die Gegenwart des Vitriolsauren in dem Thon hinlänglich. Die Schwefelleber, die man mit dem Thon macht

ist ein neuer Beweis, welcher die Gegenwart des Vitriolsauren in diesen Erdarten bestätiget. Ich habe in einem Schmelztiegel eine Unze Thon mit acht Unzen feuerbeständigen Alkali, und eine halbe Unze Kohlengestübe oder zu Pulver geriebenen Kohlen schmelzen lassen, ich habe diese Materie im Wasser ausgelaugt, und die Feuchtigkeit durchgeseigt, sie hatte alle Kennzeichen der gemeinen Schwefelleber, und ich habe vermittest des destillirten Weineßigs den Schwefel, der sich erzeugt hatte, darvon geschieden. Ich glaube nicht, daß es nöthig sey, eine größre Anzahl von Versuchen anzuführen, um die Gegenwart des Vitriolsauren in dem Thon zu beweisen; es ist aber nöthig, daß wir ein Wort von der Stärke sagen, mit welcher dasselbe an der Thonerde hängt.

Wenn man Thon mit Alkali und Kohlengestübe schmelzt und man erhält eine Schwefelleber, so ist dieß ein sehr guter Beweis, daß in dem Thon Vitriolsaures enthalten gewesen. Ich habe aber verschiedenes hierbey bemerkt. Wenn ich gemeine Pottasche mit Kohlengestübe geschmolzen, so habe ich bisweilen eine Auflösung erhalten, welche Kennzeichen einer Schwefelleber gehabt; habe ich aber ein sehr reines Alkali zum Schmelzen genommen, so habe ich solches nicht bemerkt. Wie kömmt es also, daß man oft durch die Schmelzung mit Pottasche und Kohlengestübe ohne weitern Zusatz eine Schwefelleber erhält? Die Ursache ist diese: in der Pottasche ist oft etwas von einem Salze befindlich, welches dem vitriolisirten Weinstein sehr ähnlich ist. Wenn nun dergleichen Pottasche geschmolzen wird, so vereinigt sich das Vitriolsaure mit dem brennbaren Wesen des Kohlengestübes und erzeigt einen Schwefel, welcher, da zugleich Alkali vorhanden, sich mit diesem verbindet und eine Schwefelleber macht. Will

man

man nun Alkali mit Thon und Kohlengestübe schmelzen, und es soll dergleichen Versuch beweisen, daß Vitriolsaures im Thon enthalten, so muß man ein sehr reines Alkali darzu nehmen. Erhält man alsdenn eine Schwefelleber, so ist man gewiß überzeugt, daß in dem Thon Vitriolsaures enthalten sey, weil sonst aus bloßem reinen Alkali und Kohlengestübe keine Schwefelleber erhalten wird. Ich habe aber bey diesen Versuchen verschiedenes wahrgenommen. Ich habe bemerkt, daß ich, nachdem ich verschiedene Thonarten mit Alkali und Kohlengestübe geschmolzen von einer Art mehr Präcipitat als von einer andern Art erhalten. Habe ich den erhaltenen Präcipitat untersucht, so hat er bisweilen nichts als wirklichen Schwefel und etwas reine unmetallische Erde, bisweilen aber zugleich etwas metallische Erde erhalten. Ich habe iedesmal, wenn ich eine Thonart auf diese Weise untersucht habe, einerley Proportion beobachtet, ich habe nehmlich allemahl dem Gewichte nach einen Theil Kohlengestübe, zween Theile Thon und sechzehn Theile Alkali mit einander geschmolzen, und alsdenn wahrgenommen, daß ich von den weißen magern Thonarten weniger Schwefel als von den gefärbten Thonarten erhalten. Hieraus ist nun zu schließen, daß in den wirklichen Thonarten nicht allein Vitriolsaures enthalten, sondern daß auch in den gefärbten Thonarten mehr Vitriolsaures als in den weißen befindlich sey.

Die gemeinen irrdenen Gefäße, die Oefen, die Schmelztiegel und das Porcellain haben nothwendiger Weise Thon zum Grund. Wenn man diese Gefäße brennt, so zerstreut die Wirkung des Feuers einen Theil von dem Vitriolsauren; es verbreitet sich in den nahgelegenen Orten herum ein Geruch eines flüchtigen Schwefelsauren, welcher beträchtlich ist. Man wird diesen Geruch noch besser gewahr, wenn man sich in der Nä-

he derjenigen Oefen befindet, wo man die Mauer und Dachziegel brennt. Es ist aber nur der kleinste Theil des Sauren, welcher wegdampft, er ist auch nur der Menge der brennbaren Materie, welche in dem Thon befindlich ist, angemessen. Die Mauer- und Dachziegel aus Burgund werden aus einem Thon gemacht, welcher so ziemlich der Gewalt des Feuers widersteht, sie sind unter allen denen, die man zu Paris kennt, am festesten gebrannt. Die größte Anzahl von selbigen ist auch in ihrer Oberfläche verglast, welches anzeigt, daß sie einen sehr großen Grad des Feurs erhalten haben. Unterdessen enthalten dieselben doch noch eine so große Menge Vitriolsaures, daß man glauben sollte, sie hätten während des Brennens ganz und gar nichts von selbigem verloren.

Hier habe ich in Ansehung der Mauer- und Dachziegel etwas anzumerken. Es ist bekannt, daß immer ein Ort bessre als der andere hat. Die Ursache ist theils in der Art der Ziegelerde, theils in der Art des Brennens zu suchen. Die beste Ziegelerde ist diejenige, welche am meisten Thon enthält. Denn es ist bekannt, daß die Ziegelerde eine zusammengesetzte Erde ist, und aus Thon, Eisenerde, Sand und auch etwas kalchichter Erde besteht. Je weniger Thon darinne ist, desto kürzer ist dieselbe, und desto schlechter zeigt sie sich bey dem gewöhnlichen Brennen. Ist viel Thon und Eisenerde, hingegen weniger Sand und Kalcherde darinne, so ist sie zwar lang, aber dergleichen Ziegel vertragen kein heftiges Feuer, indem sie in Fluß kommen. Enthält eine Ziegelerde viel Thon, eine mäßige Menge Eisenerde, und eine gemäßigte Menge Sand und Kalch oder wohl gar keinen Kalch, so giebt solche die besten Mauer- und Dachziegel; alsdenn aber verlangen solche ein starkes und nicht allzulang anhaltendes

haltendes Feuer. In Ansehung des Brennens ist zu merken, daß ein starkes und nicht zu lang anhaltendes Feuer besser, als ein gemäßigtes und lang fortdaurendes Feuer ist. Die Ursache ist diese, weil bey einem schwachen Feuer das in der Ziegelerde befindliche Vitriolsaure nebst dem darinne vorhandenen brennbaren Wesen in größrer Menge als bey einem schwachen Feuer verloren geht, daher hernach die Ziegel mürbe werden, bey dem Gebrauch viel Wasser an sich ziehen, und weniger dauerhaft sind. Ueberhaupt sind dergleichen Ziegel weniger brauchbar, als andere. Ein schwaches Feuer ist eine Art der Calcination. Nun ist aber bekannt, daß Körper, welche brennbares Wesen oder auch zugleich Vitriolsaures enthalten, solches in einem schwachen aber doch hinlänlichen Calcinirfeuer eher und häufiger als in einem Schmelzfeuer verlieren, weil, wenn die Theile zu fließen anfangen, die Entwicklung und das Losreißen derselben verhindert wird, welches aber, wenn keine Neigung zum Schmelzen verursacht wird, nicht geschieht, daher denn die Substanzen sich nach und nach entwickeln und losmachen, und wenn sie von Natur flüchtig sind, endlich davon gehen. Hat ein Körper Substanzen, welche zu seiner Verbindung nöthig waren, verloren, so erscheint er hernach mürbe, so, daß er sich gar oft auf eine leichte Weise und bisweilen wohl gar zwischen den Fingern zerreiben läßt. Da nun das in der Ziegelerde befindliche Vitriolsaure nebst dem brennbaren Wesen zur gehörigen Verbindung der Erdtheile nöthig ist, so muß man darauf bedacht seyn solches im gehöriger Maaße zu erhalten, dieses aber wird am besten durch ein starkes und nicht zu lang anhaltendes Feuer bewerkstelliget. Wer demnach Ziegel will brennen lassen, der muß zuerst auf eine gute Zigelerde bedacht seyn; kann er an dem Ort, wo er sich befindet, keine haben, so suche er durch die Kunst vermittelst eines Zusatzes von Thon die schlechte Ziegelerde

zu verbessern; ist aber etwa an dem Ort seines Aufenthalts auch kein Thon befindlich, so ist am besten, das Ziegelbrennen zu unterlassen. Wer nun also eine entweder von Natur gute oder durch die Kunst gut gemachte Ziegelerde hat, der hat hernach zu beobachten, daß, wenn sie gestrichen worden, sie gut und völlig ausgetrocknet werden, ehe man sie zum Brennen einsetzt. Ist auch dieses beobachtet worden, so ist nun zu merken, daß der Ofen gut gesetzt werde, alsdenn muß einige Stunden lang ein schwaches Feuer, und wenn der Ofen nebst den Ziegeln genugsam erwärmt worden, etliche Stunden hinter einander jähling ein starkes Feuer gegeben werden, wenn man aber an den obern Ziegeln merkt, daß sie roth zu werden anfangen, muß man so gleich zu feuern aufhören. Man wird demohngeachtet verschiedene Arten von Ziegeln erhalten. Einige und zwar die untersten werden in der Oberfläche verglast, und überhaupt ihrer ganzen Beschaffenheit nach schon glasartig seyn; diese ziehen kein Wasser an, und sind am besten zu gebrauchen, wo Mauern an feuchten Orten oder auch im Wasser sollen aufgeführt werden; kann man auch dergleichen Dachziegel haben, so sind sie mit gutem Nutzen zu gebrauchen, und widerstehen der Witterung am längsten. Einige und zwar die meisten werden zwar nicht verglast aber sehr hart und dunkelroth gebrannt seyn: diese sind auch sehr gut, doch sind sie im Wasser nicht so tauglich, wie jene; sie ziehen schon etwas Wasser an sich; sie können aber zu allerley Arten von Mauren angewendet werden, doch wollen sie in Brau- und Backofen wie auch verschiedenen Feuerheerden der Künstler und Handwerker nicht allemal sich dauerhaft beweisen. Endlich wird man auch weniger hart und blaßroth gebrannte bekommen: diese taugen eigentlich zum Mauren nicht viel, hingegen sind sie bey Brau- und Backofen, Feueressen u. d. g. am dienlichsten, weil sie, wenn sie von einer guten Erde gemacht

macht worden, im Feuer am besten und längsten aushalten. Da an verschiedenen Orten, wo die Ziegelerde von Natur nicht Sand genug hat, gebräuchlich ist, daß man bey der Bereitung, so wohl groben als klaren Sand zusetzt, so ist zu merken, daß eine gehörige Menge Sand gut und nützlich ist; allein zu viel Sand macht, daß man keine festen Ziegel erhält, hingegen zu wenig Sand verursacht, daß die Ziegel oft in Fluß kommen, oder im Brennen krumm werden. Die Menge des Sandes muß einen jeden die Erfahrung lehren. Besteht die Erde aus viel Thon und Eisenerde, so verträgt solche eine ziemliche Menge Sand, hat sie aber wenig Thon, so muß der Sand gar sparsam zugesetzt werden. Ueberhaupt hat man darauf Acht zu haben, ob die Erde sich im Bearbeiten fett und lang oder mager und kurz zeigt, ist letzteres, so kann sie nicht mehr für Ziegelerde, sondern muß für Leimen gehalten werden, welcher zwar, wie bekannt, von der Ziegelerde nicht wesentlich, sondern nur darinne verschieden ist, daß er weniger thonichte und eisenhaltige Theile enthält, daher er also mager und kurz und deshalben zum Ziegelbrennen untauglich wird.

Ich habe Mauer- und Dachziegel aus Burgund jede besonders zu einem ziemlich groben Pulver gemacht, und über beyde Arten destillirtes und kaltes Wasser gegossen. Eine viertel Stunde nach dem Aufgiesen war hinlänglich, das Wasser mit einem vitriolischen Salze, das eine Erde zum Grundtheil hat, anzufüllen; beyde Salze haben dem destillirten Wasser den Geschmack eines harten Wassers, welcher dem Geschmack der Brunnenwasser zu Paris ähnlich war, mitgetheilet. Diese durchgeseigten Feuchtigkeiten schlagen das in Salpetersaurem aufgelöste Quecksilber zu einen gelben Pulver, wie der mineralische Turbith, nieder:

nieder: das feuerbeständige Alkali schlägt aus selbigen eine gelblichte Erde nieder. Ich gestehe zwar, daß man mir einwerfen kann, daß der Thon, aus welchem man die Mauer- und Dachziegel macht, Kiese enthalte, daß man solche nicht sorgfältig geschieden, und daß dieselben während des Brennens der Ziegel calcinirt worden: sie wären alsdenn in dem besten Stande zu verwittern, und in dem Wasser alle diejenigen Erscheinungen hervorzubringen, wovon wir jezt geredet haben.

Wenn man bey den Versuchen, die man mit den Erden anstellt, welche Vitriolsaures enthalten, aufmerksam ist, so wird man gar nicht läugnen können, daß sie, wenn sie schon ein ziemlich starkes und lang anhaltendes Feuer ausgestanden, noch immer Vitriolsaures enthalten. Man betrachte nur den Gyps, so wie er von Mäurern, Stuckaturarbeitern u. d. gebraucht wird, man untersuche ihn genau, man wird noch viel Vitriolsaures bey ihm finden. So ist es nun auch mit dem Thon, Leimen und der Ziegelerde beschaffen. Was ist z. E. der besondere Geschmack, den ein neuer irrdner Topf, wenn das erstemal Wasser darinnen gekocht wird, denselben mittheilet? Es ist gewiß nichts anders, als das Vitriolsaure, so mit einigen erdichten Theilen genau verbunden und durch das Feuer in einen solchen Zustand versetzt worden, daß es mit dem Wasser, welches in einem neuen irrdenen Gefäße gekocht wird, sich vereiniget, und von den übrigen erdichten Theilen geschieden wird. Je schwächer ein irdnes Gefäße gebrannt worden, desto stärker erhält das gekochte Wasser einen Geschmack, zum deutlichen Beweis, daß das Vitriolsaure durch das Feuer entwickelt, von den erdichten Theilen losgemacht, und je länger und stärker das Feuer ist, desto mehr und mehr geschieden wird. Wie lange hängt nicht das Vitriolsaure an der Eisenerde, wenn es mit selbiger genau verbunden ist, wie

solches

solches bey der Destillation des Vitriolsauren aus dem grünen Vitriol bemerkt wird! und hält der so genannte Calcothar, der nach der Destillation übrig bleibt, nicht immer noch Vitriolsaures? Soll das Vitriolsaure von der Ziegelerde, wenn sie gebrannt wird, wie bey den Ziegelsteinen geschiebt, eher gänzlich geschieden werden, wie bey dem Vitriol? Ist nicht in der Ziegelerde eben auch Eisenerde? und gesetzt es wäre keine darinne, wie bey den reinsten Thonarten keine ist, so verläßt das Vitriolsaure die Thonerde doch nicht durch ein einziges Brennen; ja ich habe bemerkt, daß nach vielmaligen Brennen noch immer etwas vorhanden gewesen, wiewohl ich auch gestehen muß, daß es immer mehr und mehr abnimmt. Der Einwurf, der wegen der Kiese gemacht werden könnte, ist nicht gültig: denn gesetzt es wären dergleichen darinne befindlich, so würde das nur bisweilen, aber nicht allezeit gelten, weil es gewiß ist, daß die meiste Ziegelerde ohne kiesichte Materie gefunden wird. Ein anders ist, ob nicht, wie bey vielen Thonarten, so auch in der Ziegelerde die Grundmaterien vorhanden, woraus Kiese gezeugt werden können. Davon ist aber hier die Rede nicht, und hieraus wird auch wider das in den Ziegelsteinen befindliche Vitriolsaure kein Beweis hergenommen werden können.

Diesemnach würde das Vitriolsaure, das man in den Mauer- und Dachziegeln wieder fände, nicht von dem Thon sondern von den Kiesen hergekommen seyn.

Dieser Einwurf ist sehr scheinbar; es ist aber leicht, denselben durch folgende Versuche unkräftig zu machen.

Ich habe sechs Unzen Indianisches Porcellain zu einen zarten Pulver zerrieben: solches mit einer Unze sehr reinen Salpeter vermischt, und diese Vermischung in einer gläsernen Retorte destilliret.

Bey dem ersten Grad der Wärme wurde schon das Salpetersaure entbunden, und es giengen rothe Dämpfe über, wie wenn man den Salpeter mit dem gemeinen Thon aus seiner Mischung setzt, geschiehet; ich habe eben dieselbe Menge von Salpetersauren erhalten.

Ich habe diesen Versuch noch nicht gemacht, wenn es aber seine Richtigkeit hat, daß das Salpetersaure entbunden worden, so ist es allerdings merkwürdig. Denn hieraus wäre zu erkennen, daß Vitriolsaures noch darinne befindlich gewesen. Es werden zwar einige einwenden und sagen, daß das Salpetersaure nur deswegen entbunden worden, weil der Salpeter nicht zusammenfließen können. Allein diese Meynung, die zu unsern Zeiten ohne hinlänglichen Grund wieder aufgewärmt worden, hat Stahl schon zu seinen Zeiten widerlegt und gezeigt, daß das Salpetersaure nicht anders von seinem alkalischen Grundtheil entbunden und beym Destilliren erhalten werden könne, als in wieferne ein stärkeres Saure, wie das Vitriolsaure ist, sich mit dem alkalischen Grundtheil vereiniget. Die so genannte Discontinuation, welche man zur Ursache angiebt, hat nur den Schein eines Grundes, beweist aber nichts. Denn warum kann denn ein calcinirter Alaun, der zur Destillation gebraucht worden, nicht wieder dienen? Wenn es auf die bloße Trennung und Verhinderung des Schmelzens der Salpetertheile ankäme, so müßte ein gebrauchter Alaun allemal seine Dienste leisten: aber so geschieht es ja nicht, und wenn er zum zweytenmal es thut, so ist das erstemal entweder zu viel Alaun zugesetzt oder die Destillation nicht mit dem gehörigen Grad von Feuer unternommen und beendiget worden. Doch, ich brauche mich weiter nicht hierinne einzulassen; diese Meynung ist von mehr als einen Chymisten widerlegt worden. Hat Herr

Baume

Baume' durch den Zusatz von zu Pulver geriebenen Porcellain das Salpetersaure wirklich entbunden, so ist wohl nicht zu läugnen, daß noch Vitriolsaures in selbigem befindlich gewesen. Ist aber dieß nicht ein Beweis, daß das Vitriolsaure mit den erdichten Körpern sehr zusammenhängend sey, und dadurch sehr figirt werden könne?

Man kann diese Wirkungen nicht Kiesen, welche in dem Porcellain enthalten seyn sollten, zuschreiben, weil man zu demselben nur soche Thonarten nimmt, die dergleichen nicht enthalten, oder wenn sie solche enthalten, dieselben mit der größten Sorgfalt davon scheidet. Uebrigens kann ich versichern, daß das Porcellain, welches ich zu diesen Versuch genommen, ganz und gar nichts von Kiesen in sich hatte: daher war das Vitriolsaure, welches sich zu erkennen gab, völlig dasjenige, welches wirklich in dem Thon, der zur Bereitung des Porcellains gedienet, enthalten war, und welches sich, ungeachtet der Heftigkeit des Feuers, das der Thon, wenn er zu Porcellain brennen soll, ausgestanden, in demselben erhalten hatte. Ich habe diesen Versuch in einer gläsernen und nicht in einer irrdnen Retorte angestellt, damit man die Zersetzung des Salpeters nicht der Thonerde der Retorte zuschreiben möchte.

Die irrdnen Gefäße, welche man in Frankreich Grès, das ist, sehr hart gebrannte Gefäße nennt, und nur aus reinem Thon gemacht werden, müssen bey ihrem Brennen ein Feuer von acht Tagen ausstehen, welches die drey lezten Tage sehr heftig ist: demohngeachtet aber ist es bey weitem nicht hinlänglich, alle das im Thon befindliche Vitriolsaure zu vertreiben; es verschwindet von selbigem nur eine sehr kleine Menge; der

größte Theil bleibt mit der Erde vereiniget, und verglast sich mit selbiger viel eher, als daß es ungeachtet des heftigen Feuers wegdampfen sollte. Ich habe ein Pfund von dem sehr hart werdenden Thon von Savigny, bey Beauvais in der Picardie zu einem feinen Pulver gemacht, und denselben zwo Stunden lang bey einem Feuer, welches in einer halben Stunde ein Gemenge von gleichen Theilen Kreide und Thon in ein schönes und durchsichtiges Glas verwandelt, calciniren lassen; ich habe mich dieses auf solche Weise calcinirten Thones bedient, um den Salpeter und das Salzsaure aus seiner Mischung zu setzen; er hat ihre Säure mit einer eben solchen Leichtigkeit entbunden als der reine Thon würde gethan haben. Einige Chymisten glauben im Gegentheil, daß der Thon sein Vitriolsaures während der Calcination verliere; allein mich deucht, daß die Beweise, die sie zur Unterstützung ihrer Meynung anführen, nicht die gehörige Stärke haben.

Wenn hier gesagt wird, daß der Thon, welcher einem heftigen Schmelzfeuer ausgesetzt worden, sein Vitriolsaures noch bey sich behalten, so ist solches nicht zu verwundern. Es ist aus häufigen Versuchen bey verschiedenen Operationen bekannt, daß diejenigen Salze und salinischen Substanzen, welche bey einem schwachen Feuer ihre Körper verlassen und davon gehen, in einem heftigen Schmelzfeuer entweder ganz oder größtentheils zurücke bleiben. Wie flüchtig ist nicht der Arsenic, und doch bleibt derselbe in beträchtlicher Menge mit den Substanzen vereinigt, wenn sie durch ein heftiges Feuer bald in Fluß gebracht werden, da er hingegen von selbigen ganz und gar bey einem gelinden Feuer geschieden wird. Allein durch das heftige Feuer, wo die Körper in Fluß kommen,

kommen, treten die Theile näher an einander, die Oeffnungen werden vermindert und verschlossen, so, daß auch flüchtige Substanzen zurück bleiben müssen. Wenn gleich viele Thonarten nicht in Fluß kommen, so treten doch die Theile derselben durch ein heftiges Feuer näher an einander, die Oeffnungen werden zum Theil vermindert, zum Theil verschlossen, und das Vitriolsaure muß also größtentheils zurück bleiben, zumal wenn der Thon in ganzen Stücken und nicht zu Pulver gerieben, einem heftigen Feuer ausgesetzt wird.

Das feuerbeständige Alkali, welches alle Mittelsalze mit einem erdichten Grundtheil entweder auf dem trocknen oder nassen Wege aus ihrer Mischung setzt, wird auf dem feuchten Wege unkräftig, das Vitriolsaure von dem Thon zu scheiden, woferne dieser nicht selbst im Wasser gänzlich aufgelöst ist. Ich habe zwölf Stunden lang zwey Pfund weißen Thon mit eben so viel feuerbeständigem Alkali in einer genugsamen Menge Wasser kochen lassen; der Thon wurde gleichsam wie Seide, und indem die Theilgen desselben sich im Wasser bewegten, so gaben sie demselben ein Ansehn, welches es einem gewissen seidenen Zeug den man Moor oder Moire nennt, ähnlich machte. Ich habe die Feuchtigkeit durchgeseigt; sie war völlig noch eben so alkalisch, als sie vor dieser Operation war, und ich konnte niemals aus selbiger einen vitriolisirten Weinstein erhalten: sie hat nur bey dem Hinstellen eine Portion Thon fallen lassen, welche das feuerbeständige Alkali aufgelöst hatte. Ich habe diesen Thon in vielem Wasser ausgesüßt, um ihn gänzlich zu reinigen, und ihn trocknen lassen. Ich bediente mich dessen, den Salpeter und das

Meersalz aus ihrer Mischung zu setzen: er hat diese Salze mit eben der Leichtigkeit aus ihrer Mischung gesetzt, als es eben dergleichen Thon, der diese Operation nicht ausgestanden, zu thun pflegt. Einige Chymisten glauben das Gegentheil, und meynen, das dieses Mittel hinlänglich sey, dem Thon sein Vitriolsaures zu benehmen.

Herr Baume' hat völlig recht, wenn er sagt daß der Thon mit Alkali gekocht von seinem Vitriolsauren nicht getrennt werde. Man bemerkt dieses bey mehrern Körpern, welche mit Vitriolsaurem vereinigt sind. Z. E. man kann durch bloses Kochen mit Alkali wohl den Schwefel vereinigen, aber nicht dessen Säure scheiden. Denn er bleibt allemal Schwefel. So ist es auch mit dem Gyps beschaffen. Ein anders ist es, wenn man den Thon mit trocknen Alkali vermischt und dem Feuer aussetzt, da kann das Alkali in das Saure besser eingreifen, sich mit ihm vereinigen und von der Thonerde scheiden; man muß aber vier bis sechs Theile Thon gegen einen Theil Alkali nehmen, und einem solchen Feuer aussetzen, das zwar stark genug aber nicht zum Schmelzen hinlänglich ist; doch kann ich nicht sagen, daß ich aus der ausgelaugten Masse einen vitriolisirten Weinstein erhalten, wiewohl der Thon nichts mehr vom Vitriolsauern zeigte.

Alles dieses beweißt demnach, daß das Vitriolsaure einer von den Bestandtheilen des Thons ist, und daß dieses Saure mit selbigem auf eine erstaunende Weise zusammenhängt, welches man vor mir auch nicht einmal vermuthet hat. Alle diese Eigenschaften des Thons sind dem Sedativsalz gemein: diese Salzart ist ein Mittelsalz, wie es die Thonarten sind; es vertritt die Stelle eines Sauren, es setzt den Salpeter und das

Meer-

Meersalz aus ihrer Mischung, wie es der Thon thut: es läßt sich, wie der Thon, weder durch die Heftigkeit des Feuers noch durch das feuerbeständige Alkali aus seiner Mischung bringen: es besteht, wie die Thonarten, aus einer Thonerde und einem Sauren; doch ist es von selbigen durch andre Eigenschaften unterschieden; z. E. es ist weit mehr salinischer, im Wasser mehr auflöslicher, und es läßt sich durch das feuerbeständige Alkali gar nicht aus seiner Mischung bringen, anstatt, daß der Thon aus seiner Mischung gebracht wird, wenn er im Wasser ganz aufgelöst ist, wie wir gleich vernehmen werden. Diese Bemerkungen bestätigen mich in der Meynung, die ich habe, daß das Sedativ-Salz ein Vitriolisches Salz sey, welches eine glasartige Erde zum Grund hat, von dem Thon vermittelst des Fettes geschieden worden, und zu welchem auch eine gewisse Menge Saures von dem Fett kömmt, das aber von aller brennbaren Materie, die zum Wesen eines Salzes überflüßig ist, befreyt ist.

Es wird hier eine Vergleichung zwischen dem Thon und Sedativsalz angestellt; ich weiß aber nicht, wie weit solche statt findet. Gesetzt, daß das Sedativsalz aus einer glasartigen Erde und dem Vitriolsauren besteht, so fehlt doch noch viel, daß es die Mischung des Thons haben sollte. Der Thon kann aus einer glasartigen Erde und dem Vitriolsauren bestehen, diese Mischung kann in dem Sedativsalz seyn, eben diese Mischung kann auch noch in andern Körpern, wie z. E. in der Alaune statt finden, und doch können alle diese Körper sehr von einander verschieden seyn, und sind es auch in der That. Kömmt es denn blos auf die Mischung der glasartigen Erde mit dem Vitriolsauren an, um die ganze Beschaffenheit dieser Körper darzuthun? Der Alaun besteht

 offenbar

offenbar aus dem Vitriolsauren und wahrscheinlicher Weise aus einer Erde, die der Kieselerde sehr ähnlich ist; der Thon enthält ebenfalls auch Vitriolsaures und eine dergleichen Erde, und doch sind beyde Körper gar sehr von einander unterschieden. Ist nicht außer der Erde und dem Vitriolsauren etwas Leimichtes in dem Thon, welches genau mit den beyden nahmhaft gemachten Substanzen verbunden, den völligen Charakter des Thons bestimmen hilfft? Man untersuche das Sedativsalz in Ansehung seiner ganzen Mischung; besteht wohl dasselbe aus einer bloßen Erde und Vitriolsauren? Woher kömmt die grüne Flamme bey dem Weingeist, der aufgelöstes Sedativsalz enthält? Rührt sie allein von der glasartigen Erde und dem Vitriolsauren her? Woher schmelzt das Sedativsalz ohne Zusatz für sich allein so leicht zu Glas? Zeigt nicht dieses alles, daß die in dem Sedativsalz befindliche Erde nicht eine bloße kiesel- oder glasartige Erde ist? Es würde zu weitläuftig fallen, und ist auch hier der Ort nicht, die Natur des Sedativsalzes zu betrachten; ich habe solches nur erinnert, um zu zeigen, daß die Aehnlichkeit zwischen der Mischung des Thons und des Sedativsalzes nur zum Theil statt findet. Uebrigens läugne ich nicht, daß in dem Sedativsalze sowohl wie in dem Thon eine glasartige Erde, welche der reinen Kieselerde völlig ähnlich ist, den erdichten Grundtheil ausmacht, der aber nach Beschaffenheit der beygemischten Substanzen zusammengesetzte und gemischte Körper von ganz verschiedenen Naturen und Eigenschaften darreicht.

Nun will ich zeigen, daß der Thon eine wirkliche salinische Materie ist, und daß er die vornehmsten Eigenschaften eines Salzes, aber in kaum merklichen Graden hat, weil zu seiner Mischung weit mehr Erde kömmt, als alle bekannte Salze mit einem erdichten

dichten Grundtheil enthalten, daher die Thonarten weit weniger, als alle Salze, auflöslich sind. Der Thon muß auch als das einzige bekannte Salz mit einem erdichten Grundtheil betrachtet werden, welches die Eigenschaft hat, alle Proportionen von seiner Erde zu seiner Mischung anzunehmen, ohne daß die Proportion des Sauren sich verändert: dieses wollen wir nun in der Folge zeigen.

Der Thon soll eine salinische Materie seyn. Unter einer salinischen Materie kann man so wohl ein wirkliches Salz, als auch einen gemischten Körper verstehen, welcher in seiner Mischung Salztheile enthält; dergleichen giebt es nun sehr viel, und zwar werden die meisten Produkte der Natur dergleichen Mischung haben. Wenn man nun die Körper in eine gehörige Ordnung bringen will, um eine deutliche und gute Kenntniß von denselben zu erlangen, so muß man die Beschreibungen von selbigen so bestimmt als möglich ist, und nicht so allgemein machen. Denn es ist bekannt, daß, wer zu allgemein in seinen Beschreibungen ist, entweder dunkel wird, oder, welches fast allezeit geschieht, Verwirrung und Unordnung anrichtet. Unter einem Salz und einer wirklichen salinischen Materie muß man nichts anders als diejenigen Substanzen verstehen, welche im Wasser ganz auflöslich sind oder sich mit demselben vermischen lassen, welche ferner auf der Zunge einen Geschmack erregen und im Feuer unverbrennlich sind. Diese drey Eigenschaften bestimmen den Begriff eines Salzes. Wenn man nun hiernach den Thon untersucht, wird er wohl für eine salinische Materie zu halten seyn? Es ist wahr, es löset sich von selbigem im Wasser etwas auf, aber vieles bleibt unaufgelöst, folglich hat er, nach dieser Eigenschaft betrachtet, schon nicht die wahre Beschaffenheit eines Salzes. Ferner der Thon, als Thon betrachtet, das

 ist

ist in seiner ganzen Mischung, erregt, wenn er gekostet wird, auf der Zunge diejenige Empfindung, die man taub und erdicht nennt; diesemnach fehlt ihm die zwote Eigenschaft des Salzes. Der Thon hat also nichts als die letztere Eigenschaft mit den Salzen gemein, nehmlich, er ist im Feuer unverbrennlich, aber diese einzige bestimmt den Begriff eines Salzes nicht. Was wird also der Thon seyn? Man findet in der Untersuchung desselben ein Saures, welches mit einigen erdichten Theilen genau vereinigt ist, und eine wirkliche salinische Materie ausmacht; diese aber für sich allein macht noch keinen Thon aus, sondern wenn diese salinische Materie noch mit mehrern Erdtheilen vereiniget, und überdieß mit einer leimichten Substanz, die in sich ein feines brennbares Wesen verschlossen hält, verbunden worden, so wird diejenige Mischung hervorgebracht, welche bey uns den Begriff von dem Thon erregt. Wir erkennen aber einen reinen Thon und unterscheiden ihn von andern Substanzen dadurch, daß er mit Wasser sich zu einem Teig machen läßt, welcher zwischen den Fingern sich leimicht und zähe anfühlt, und im Feuer, ohne in Fluß zu kommen, erhärtet. Läßt sich ein Salz mit Wasser zu einem Teig machen, und erhärten wohl die Salze im Feuer? Mich deucht der Thon gehört unter die Erden; denn sonst würden wir, wenn wir den Thon wegen der bey ihm befindlichen salinischen Mischung unter die salinischen Materien setzen wollten, außer dem Thon noch viele Erd- und Steinarten unter die Salze zu rechnen haben.

Ich habe zu viel wiederholtenmalen weißen und gefärbten Thon, jeden besonders, in viel destillirtem Wasser kochen lassen; ich habe die Feuchtigkeiten durchgeseigt, ich habe sie bisweilen über dem Feuer abrauchen lassen, und ein andermal von selbst an

der

der Luft verdampfen, doch so, daß sie in gläsernen Gefäßen aufbehalten und mit einem Pappier bedeckt waren, um sie für den Staub zu verwahren. Durch das Abdampfen über dem Feuer habe ich nur eine Art Pulver erhalten, welches keine regelmäßige Figur hatte; durch das freywillige Abdampfen aber erhielte ich eine pulverartige Materie, in welcher man kleine Crystallen gewahr wurde, welche, wie der Glimmer, als kleine Schuppen gestaltet waren: das Wasser, mit welchem ich den weißen Thon habe kochen lassen, war ohne Farbe, es hatte einen tauben und härtlichen Geschmack, welcher dem Geschmack der Brunnenwasser zu Paris ähnlich war; es machte wegen der überflüßigen Erde, welche die salinische Materie, womit sie überhäuft war, enthält, den Veilchensaft grün.

Es ist wahr, was hier gesagt wird, daß das Wasser, welches mit Thon gekocht wird, einen besondern und gleichsam herben oder härtlichen Geschmack bekömmt. Von Natur findet man dergleichen Wasser selten, es wäre denn, daß sie etwas eisenartiges oder vitriolisches enthielten, welches aber alsdenn dem Wasser einen ganz andern Geschmack beybringt, als derjenige ist, wenn man Wasser mit Thon kocht. In Indien sollen, wie Herr Maze'as berichtet, dergleichen herbe Wasser befindlich seyn, und diese sollen auch die Kraft haben, die Farben auf Baumwolle und Leinwand festzusetzen. Man beliebe die Memoires de Mathemat. & de Phys. &c. à Paris 1763. 4. Tom. 4. p. 1. nachzusehen. So viel man aus dieser Abhandlung, welche viel nützliche Nachrichten enthält, ersehen kann, so ist zu vermuthen, daß dergleichen in Indien zum Färben dienliche Wasser alaunartig sind; es muß aber in selbigen doch etwas anders als wirklicher Alaun vorhanden seyn, weil ein bloses Alaun-

wasser in unsern Gegenden diese Wirkung nicht zeigt. So viel ich aus eigener Erfahrung darthun kann, so halte ich davor, daß dergleichen Wasser einen mit Thonerde übersetzten Alaun enthalten. Denn, wenn man Alaun und Thon zugleich mit einander in Wasser kocht, so bekömmt das Wasser einen ganz andern Geschmack, als dasjenige ist, welches mit blosem Alaun ohne Thon, oder mit blosem Thon ohne Alaun gekocht worden. Ein solches Wasser mit Thon und Alaun gekocht, ist zum Festsetzen der Farben auf Wolle, Baumwolle und Leinwand von sehr gutem Nutzen, wie ich solches mit nächsten in einer besondern Abhandlung durch Versuche hinlänglich darzuthun hoffe. Wenn übrigens Herr Baume' sagt, daß das mit Thon gekochte Wasser, den Veilchensafft grün gefärbt habe, so kann solches wohl nicht von der reinen Thonerde herrühren; es kann aber seyn, daß ein Thon zum Versuch genommen worden, der etwas kalchichte Erde oder wohl gar etwas alkalisches enthalten hat.

Das Decoct von dem gefärbten Thon hatte eine schwache Bernstein-Farbe, es hatte auch etwas Ocher fallen lassen; es gab, nachdem es auf die beyden Arten, wie das Decoct des weißen Thons, abgedampft worden, eben dieselben Produkte, aber in einem merklichern Grade; die Crystallen, welche sich durch das freywillige Abdampfen erzeugt hatten, waren weit breiter und dem Glimmer ähnlicher, weil dieser Thon mehr Vitriolsaures enthält, und sich in einem mehrern salinischen Zustand befindet.

Der Geschmack, den der Thon dem Wasser verschafft, die Auflöslichkeit dieser Materie und ihre Crystallisation sind, wie man weiß, salinische Eigenschaften und allen diesen Salzen gemein.

Der Geschmack, die Auflößlichkeit und die Crystallisation sind allerdings Eigenschaften einer salinischen Materie, aber sie beweisen deswegen nicht, daß der Thon in seiner ganzen Mischung eine salinische Materie ist, sondern es ist nur so viel daraus zu schließen, daß durch das Kochen mit Wasser die salinische Substanz, welche zur Mischung des Thons zugleich erfordert wird, herausgezogen worden.

Alle Wasser von großen Flüssen, welche ein thonichtes Ufer haben, enthalten einen ähnlichen glasartigen Selenit, wovon die Pariser Pinte, (das ist, zwey Pfund) fünf bis zehn Gran giebt. Man kann denselben erhalten, wenn man von diesen Wassern eine gewisse Menge in reinlichen Gefäßen an der Luft verdunsten läßt: das Wasser kann von selbigen eine größre Menge in sich nehmen, und nimmt sie auch wirklich in sich, wenn man Thon mit Wasser kochen läßt. Ich habe vergebens versucht, eine gewisse Menge vom Thon ganz im Wasser aufzulösen; es ist allezeit eine erdichte, sandichte, sehr feine, ganz und gar unauflösliche Materie übrig geblieben, weil sie nicht mit dem Vitriolsauren vereinigt und folglich in keinem salinischen Zustand ist. Ich habe die Feuchtigkeiten durchgeseigt, sie vermischt, und feuerbeständiges Alkali zugesetzt, es ist ein sehr weißer Präcipitat entstanden, und ausgesüßt und getrocknet, der der Erde des Alauns gänzlich ähnlich war; die abgedampften Feuchtigkeiten haben mir vitriolisirten Weinstein gegeben.

Wenn man das Flußwasser, vornehmlich von großen Flüßen, untersucht, so wird man allezeit mehr erdichte Theile als in dem Brunnenwasser finden, daher es also

geschieht, daß das Brunnenwasser auf der Zunge eine gleichsam härtere Empfindung als das Flußwasser erregt, welches gar merklich stumpfer und weicher bemerkt wird. Es giebt sehr wenig Brunnen- und Quellwasser, welche nicht einige salinische und erdichte Theile enthalten sollten, und man wird fast kein einziges finden, daß, wenn es auch von allen erdichten Theilen frey wäre, ohne alle salinische Substanzen seyn sollte. Die Beschaffenheit der erdichten und salinischen Substanzen, wie auch die Menge derselben, machen daß immer ein Wasser eine andre Wirkung als ein andres hat. Es wäre wohl zu wünschen, daß man im gemeinen Leben eine mehrere Aufmerksamkeit darauf verwendete; aber man hält die Sache so geringe, als wenn der Unterschied nichts zu bedeuten hätte. Doch, nur ein einziges Beyspiel zu geben, warum bedienen sich die Färber lieber der Fluß- als Brunnenwasser? Sind nicht in dem Flußwasser mehrere erdichte Substanzen als in dem Brunnenwasser? Und wenn sie vorhanden sind, warum werden die Farbetheilchen aus den färbenden Materien besser herausgezogen, und auf die Körper, welche gefärbt werden, fester gesetzt? Ich halte dafür, daß die in dem Flußwassern mit mehrern erdichten Theilen vereinigten salinischen Theile eine größre Verwandtschaft mit den färbenden Theilen, als die blosen und reinen salinischen Theile haben, und deshalben sie in mehrer Menge herausziehen, aber auch eben wegen der mehrern erdichten Theile fester setzen, so, daß Luft und Sonne dieselben weniger zerstören können. Ist wohl ein Zweifel, daß die Flußwasser ohne thonigte Theile seyn sollten? Ich zweifle nicht daran: nun meyne ich zwar nicht diejenigen thonigten Theile, welche im Ueberfluß, ohne mit dem Wasser genau zusammenzuhängen, sich darinne befinden, denn diese scheiden sich bald aus dem Wasser, sondern ich meyne diejenigen thonigten Theile, welche vermittelst der in dem Thon befindlichen

salinischen Substanz in mehrerer Menge in das Wasser gebracht und mit dem Wasser verbunden werden. Wenn man hierinne die Natur nachahmte, und Thon in Brunnenwasser kochte, und alsdenn sich dieses Wassers bey dem Färben bediente, ich weis gewiß, man würde andre und beßre Wirkungen gewahr werden; ja wenn man Thon und Alaune, und zwar in verschiedenen Proportionen mit Brunnen- oder ein andermal mit Flußwasser kochte, und sich dessen bey dem Färben bediente, so würde man ohne Zweifel manche Farbe etwas fester setzen können. Es sind dieses keine leeren Gedanken, die ich hier hervorbringe, sondern Erfahrungen liegen zum Grunde, die ich aber hier nicht anführen kann. Genug, die Erfahrung lehrt, daß die mannigfaltige Beschaffenheit des Wassers beträchtliche Veränderungen machen kann; man frage die Aerzte, man gehe in die Küchen und beobachte das Verfahren verschiedner Künstler und Handwerker, so wird man überzeugt werden.

Dieser Versuch beweist den salinischen Zustand, worinne sich der Thon befindet, wenn er auf diese Weise im Wasser aufgelöst worden, gut; er ist alsdenn von allen Theilen, die dem salinischen Wesen fremde sind, befreyt. In diesem Zustand läßt er sich durch das feuerbeständige Alkali, mehr aus seiner Mischung setzen, als wenn er in einer ganzen Masse aufgehäuft ist; dieses haben wir im vorigen angemerkt.

Dieser Versuch beweist, daß in dem Thon eine salinische Materie befindlich, und daß solche durch das Kochen mit Wasser von den übrigen zur Mischung des Thons gehörigen Substanzen geschieden werden kann; allein zu einem Beweis, daß der Thon ganz und gar salinisch sey, dient erwehnter Versuch nicht, sondern ist vielmehr dieser Meynung entgegen.

Jezt wollen wir die erdichte Materie des Thons untersuchen, und zeigen, daß sie wesentlich eben diejenige ist, welche dem Alaun zur Grunderde dient. Einige Chymisten haben diesen Saz schon vorgebracht, keiner aber hat uns die Natur dieser Erde bekannt gemacht. Man hat das Recht, sie zu fragen, von welcher Natur die Erde des Alanns oder des Thons ist. Einige Chymisten haben auch vorgegeben, daß die Erde des Alauns eine wirkliche Thonerde sey. Wir glauben, daß dieses nicht gänzlich so ist. Was einen Thon wesentlich ausmacht, ist die Vereinigung der Thonerde mit dem Vitriolsauren: allein die aus dieser Vereinigung geschiedene Erde ist kein Thon mehr; sie ist die Erde, welche geschickt ist, einen Thon hervorzubringen; ich nenne sie deswegen Thonerde (terre argilleuse).

Herr Baume' glaubt, daß er der erste ist, welcher die Natur der Thonerde bekannt gemacht; allein man beliebe die von mir übersetzten und mit Anmerkungen vermehrten, im Jahr 1769 herausgegebenen Allgemeinen Begriffe der Chymie. Leipzig. 1769. 8. Th. 1. p. 15. 16. u. p. 460. nachzusehen, so wird man finden daß ich erinnert, wie das, was vermittelst des Vitriolsauren aus dem Thon herausgezogen wird, für eine Kieselerde zu halten, und daß die eigentliche Kieselerde, die aus dem Alaun geschiedene Erde, und die aus dem Thon herausgezogene Erde einander völlig ähnlich, und also für einerley Erde anzusehen sind. Gegenwärtige Abhandlung des Herrn Baume' ist aber erst im Jahr 1770 gedruckt worden.

Der gemeine Alaun ist ein vitriolisches Salz welches eine glasartige Erde zum Grunde hat, und aus gleichen Theilen Thonerde und Vitriolsauren besteht:

Dieses

Dieses Salz hat einen Ueberfluß an Saurem, es macht die blauen Farben der Pflanzen roth, es löset sich im Wasser leicht und in sehr großer Menge auf. Betrachtet man den Alaun aus diesem Gesichtspunct, so scheinet er dem Thon nicht sehr ähnlich zu seyn; untersucht man ihn aber genauer, so werden wir bey ihm eine völlige Aehnlichkeit finden.

Der Alaun hat mit dem Thon nur in soferne eine Aehnlichkeit, als dessen Erde, mit welcher das Vitriolsaure sich verbunden und zum Alaun geworden, mit derjenigen Erde, die durch das Vitriolsaure aus dem Thon herausgezogen wird, eine Aehnlichkeit hat. Allein in der ganzen Mischung betrachtet, sind sie verschieden; der Alaun ist und bleibt ein wirkliches Salz, der Thon aber eine wirkliche Erde.

Ich habe durch das feuerbeständige Alkali aus einer gewissen Menge Alaun die Erde niedergeschlagen, sie in siedendem Wasser ausgesüßt, um sie gänzlich zu reinigen, und endlich getrocknet. Ich habe bey dieser Erde alle die Eigenschaften gefunden, die ich bey der Thonerde, welche auf gleiche Weise zubereitet worden, wahrgenommen. Sie platzt und knallt im Feuer, sie hat viel bindende Eigenschaft, sie läßt sich, wenn man sie mit einem Messerblatt reibt, poliren, sie hält das Wasser eben so stark an sich, als diejenige Erde, welche ich durch eben deieses Verfahren aus dem Thon gezogen, sie widersteht der Wirkung des Feuers, und kann sich nur durch ein überaus heftiges Feuer fest brennen. Wenn man sie dem Gewichte nach mit gleichen Theilen Kreide vermischt, so verwandelt sie sich, nachdem sie einem starken Feuer ausgesetzt worden, nicht in

Glas: eben so verhält es sich mit der aus dem Thon geschiedenen Erde; folglich sind diese beyden Erden einander vollkommen ähnlich.

Es ist nicht zu läugnen, daß die durch das Alkali aus dem Alaun geschiedene Erde vieles mit dem Thon gemein hat. Wenn man diese Erde mit Wasser reibt, so wird man eine sehr klebende und leimichte Eigenschaft an ihr bemerken. Wenn man sie einem starken Feuer aussetzt, so kömmt sie nicht in Fluß, allein ich habe auch bemerkt, daß sie nicht so wie der Thon zusammenbäckt, sondern Risse bekömmt und in Stücke zerfällt. Was ist aber die Ursache? es fehlt ihr das Vitriolsaure und das innigst verbundene brennbare Wesen. Ich glaube, daß sie nicht einmal eine so klebende Eigenschaft zeigen würde, als sie wirklich zeigt, wenn sie nicht durch Alkali wäre erhalten worden. Die klebende Eigenschaft die sie zeigt, hat sie wohl von der in den Alkalien befindlichen fetten Substanz. Dieß hätte doch sollen erwogen werden. Ich habe aber auch bemerkt, daß diese fette Substanz mehr äußerlich anhängt, als genau mit selbiger verbunden. Es wird selten ein Präcipitat gefunden werden, dem nicht von der niederschlagenden Substanz etwas anhängt, und so scheint es auch mit dieser Erde beschaffen zu seyn, wiewohl sie sonst keine weitere Veränderung leidet. Uebrigens ist nicht zu läugnen, daß die durch Alkali aus dem Alaun geschiedene Erde, mit derjenigen Erde, die man aus dem mit Thon gekochten Wasser niederschlägt, einerley ist, aber sie sind doch beyde alsdenn von dem Thon verschieden. Was endlich den Versuch betrifft, da gleiche Theile Kreide und Alaunerde im starken Feuer nicht in Fluß kommen sollen, so habe ich das Gegentheil bemerkt, indem dergleichen Vermischung in einem heftigen Feuer von zehn Stunden in Fluß gekommen, und mir zwar kein durchsichtiges Glas aber doch

eine

eine grünlichtgraue glasichte Masse mir gegeben. Es ist aber dieses nicht zu verwundern, denn ich bediene mich eines solchen Feuers, da viele Erd- und Steinarten in Fluß kommen, welche bisher für unschmelzbar gehalten worden.

Ich habe in einer sattsamen Menge Wasser vier Unzen Alaunerde und zwo Unzen gemeinen Alaun kochen lassen: dieser Alaun ist mit der Erde so gesättiget worden, daß die Feuchtigkeit nicht dem mindesten Geschmack vom Alaun hatte; sie hatte hingegen nur den Geschmack von den harten Brunnenwassern zu Paris. Ich habe die Feuchtigkeit durchgeseigt und an freyer Luft verdunsten lassen; in Zeit von etlichen Monaten, habe ich Crystallen wie kleine Schuppen gestaltet erhalten, welche denjenigen ähnlich waren, so durch das Kochen des Thons erzeugt worden, und dem Glimmer gleichten. Diese Crystallen löseten sich im Wasser schwer und auch nur in so kleiner Menge auf; mit einem Wort ich fand sie einander völlig gleich. Ich habe die bey dem Durchseigen zurückgebliebene Materie auf dem Reibestein zerrieben, und dieselbe getrocknet; sie hatte die vornehmsten Kennzeichen des Thons an sich. Diese Erde war von selbigem darinne verschieden, daß sie weniger bindende Eigenschaft hatte, und daß sie sich durch das feuerbeständige Alkali leichter, als der natürliche Thon, aus ihrer Mischung setzen ließ. Die Kunst kann hierinne die Natur nicht vollkommen nachahmen, und eine kleine Menge Vitriolsaures mit einer sehr großen Menge Erde, so genau als sie thut, vereinigen. Dem sey aber wie ihm wolle, so folgt doch aus allen diesen Versuchen, daß der Alaun ein Thon sey, welcher eine so grose Menge Vitriolsaures enthält, daß

er sich in einen völlig bestimmten salinischen Zustand bringen läßt, und daß der Thon gleichermaaßen ein Alaun ist, worinnen aber die Menge der Erde die Menge des Vitriolsauren dergestallt übertrifft, daß die salinischen Eigenschaften beynahe ganz verschwinden. Wenn man endlich zu dem Thon die Menge von dem Vitriolsauren, die ihm mangelt, setzt, so bringt man Alaun hervor. Ich habe mich durch sehr häufige Versuche, welche mit weißen and gefärbten Thon vorgenommen worden, hiervon überzeugt. Ich lasse hier die einzeln besondern Umstände von diesen Versuchen weg, weil man sie in vielen chymischen Büchern findet, und werde nur die vornehmsten Folgen daraus anführen.

Der angezeigte Versuch von der mit Alaun und Wasser gekochten Alaunerde ist schön; er zeigt, daß die Natur mit dem Vitriolsauren, welches bereits mit einer Erde verbunden ist, noch eine mehrere Menge von selbiger verbinden kann. Wenn aber solches geschieht, müssen daher nicht Produkte oder Körper entstehen, welche wirklich von einander verschieden sind, ohneachtet die Bestandtheile einerley Wesen haben, nur daß solche in verschiedenen Proportionen vereinigt sind? Wenn nun die Bestandtheile zweener Körper einerley sind, die Proportion aber derselben verschieden ist, so kann es nicht anders seyn, als daß auch oft das äußerliche Ansehen, und die Eigenschaften derselben verschieden seyn müßen. Man schmelze z. E. zehn Theile Kupfer und einen Theil Zinn, und ein andermal schmelze man zehn Theile Zinn und einen Theil Kupfer zusammen, wird man nicht jedesmal einen besondern Körper bekommen, der so wohl in Ansehung des äußerlichen als in Ansehung der Eigenschaften verschieden ist? Was für ein Unterschied ist zwischen dem

ätzenden und dem milden Mercurialsublimat, und doch sind in beyden einerley Bestandtheile aber in verschiedenen Proportionen mit einander vereinigt! Wie verschieden ist der gemeine Gypsstein von dem Alabaster, und doch bestehen sie beyde aus einerley Substanzen! Doch was brauche ich mehrere Beyspiele. Es ist ja bekannt, daß die bloße Verschiedenheit der Proportionen von einerley Substanzen Körper von verschiedenen Gestalten und oft zugleich von verschiedenen Eigenschaften hervorbringt. Was für eine Verschiedenheit muß nicht statt finden, wenn zu einem von zween Körpern noch außer den gemeinschaftlichen Bestandtheilen eine Substanz von einer besondern Natur hinzukömmt, wenn es auch in sehr kleiner Menge geschieht, daferne sie nur genau vereiniget wird! So ist es nun auch mit dem Alaun und dem Thon beschaffen. Der Alaun besteht aus einer Kieselerde und einem Vitriolsauren, und eben diese beyden Substanzen sind auch in dem Thon befindlich. Aber mit welchem Unterschied! In dem Alaun sind beynahe gleiche Theile vorhanden, da hingegen in dem Thon die Erde in einer weit größern Menge zu finden ist. Schon diese Verschiedenheit in Ansehung der Proportion würde den Thon von dem Alaun gänzlich unterscheiden, wenn man nicht bey demselben noch eine dritte Substanz, ich meyne das brennbare Wesen fände. Außerdem macht auch eine feine Sand- oder Kieselerde, so nicht mit Vitriolsaurem verbunden, aber doch allezeit mit dem übrigen Theilen zusammenhängt, die gänzliche Mischung des Thons aus. Folglich kann man den Thon nicht einen Alaun, und diesen nicht einen Thon nennen. Dergleichen übermäßige Vergleichungen machen nur in der Kenntniß der Körper Unordnung und oft Misverstand.

Wenn man den Thon im Vitriolsaurem auflöst, so muß man solches mit vielem Wasser verdünnen; es bleibt

allezeit eine erdichte Materie übrig, welche sich nicht auflösen will. Es ist dieses ein sehr feiner Sand, oder eine Portion Erde, welche eben die Natur, wie der Thon hat, die aber, da sie mit dem Vitriolsauren nicht vereinigt ist, in diesem Sauren sich nicht auflösen will. Die durchgeseigte und gehörig abgedampfte Auflösung giebt Crystallen, welche wirklicher Alaun sind.

Am besten ist mir der Versuch gelungen, wenn ich concentrirtes Vitriolsaure über etwas fein geriebenen Thon gegossen, und solche mit einander so lange gekocht habe, bis der Körper trocken erschienen und noch mäßig gedampft hat. Denn während des Kochens geben sehr häufige und erstickende Dämpfe fort, wofür man sich sorgfältig in acht nehmen muß. Auf die übriggebliebene Masse habe ich nachher heißes Wasser gegossen, solches alsdenn durchgeseigt, und dem freywilligen Verdünsten überlassen, da ich denn schöne Alauncrystallen erhalten habe.

Ich habe in eine Phiole vier Unzen recht trocknen und zu einen feinen Pulver geriebenen weißen Thon gethan, und denselben mit zwölf Unzen destillirten Wasser verdünnt; ich habe zu dieser Vermischung sechs Quentchen sehr reines und recht concentrirtes Vitriolsaures gesetzt; es ist kein Aufbrausen entstanden. Ich habe diese Vermischung zween Tage lang im Sandbad digeriren lassen, und während dieser Zeit oft umgerühret; hernach habe ich die Feuchtigkeit durch ein Löschpappier durchgeseigt: sie lief sehr klar und ohne Farbe durch, und hatte einen Geschmack, welcher dem Geschmack einer Alaun Auflösung ganz und gar gleich war. Ich habe sie in ein gläsernes Gefäße gethan, und mit einem Pappier bedeckt, um sie für dem Staub zu verwahren: ich habe

alsdenn

alsdenn durch das freywillige Verdunsten fünf Quentchen von einer salinischen Materie erhalten. Der größte Theil dieses Salzes war, wie der Glimmer, als kleine Schuppen gestaltet, und hatte auch von selbigem den Glanz; eine andre Portion war, wie der Alaun, regelmäßig in kleine Crystallen angeschossen: das ganze Salz hatte den Geschmack von Alaun, es schwoll, wie derselbe, über dem Feuer auf, und verwandelte sich, eben so, in gebrannten Alaun.

Dieser Versuch ist, wie er hier beschrieben wird, mir nicht gelungen. Es kann aber solches von verschiedenen Nebenumständen herrühren, und ich kann, da ich ihn noch nicht wiederholen können, auch nicht bestimmen, woran es gelegen. Unterdessen will ich nicht läugnen, was Herr Baume' bemerkt hat. Wenn der Versuch seine völlige Richtigkeit hat, und ein wirklich reiner Thon mit reinem Vitriolsaurem vereinigt worden, so ist das Salz, welches das Ansehen vom Glimmer gehabt, allerdings merkwürdig, und kann zur Erklärung der Beschaffenheit des natürlichen Glimmers etwas beytragen. Ich bin ohnedem niemals abgeneigt gewesen, dem Glimmer als eine erdichte Substanz anzusehen, welche mit salinischen Theilen vereinigt worden. Wenn man überdieß erwägt, wie oft der Glimmer bey den Thonarten gefunden wird, so könnte man wohl auf die Vermuthung kommen, daß solcher ebenfalls eine Kieselerde zum Grunde habe, welche mit dem Vitriolsauren eine Vereinigung eingegangen. Vielleicht aber ist auch außer diesen beyden Substanzen noch eine dritte hinzugekommen. Der geschickte und in der Chymie sehr erfahrne Hofapotheker in Hannover, Herr Andrä, hält auch dafür, daß der Glimmer von dem Thon seinen Ursprung habe. S. dessen Abhandlung über eine beträchtliche Anzahl Erdarten ꝛc. Hannover 1769. 8. S. 22.

Herr Marggraf sagt in einer Abhandlung, daß er diesen Versuch gemacht und nicht anders Alaun erhalten habe, als wenn er zu diesen Vermischungen eine kleine Menge feuerbeständiges Alkali zugesetzt; unterdessen habe ich diesen Zusatz nicht gemacht, und mein Versuch ist doch sehr glücklich von statten gegangen.

Die Abhandlung, worinne Herr Marggraf zeigt, daß aus dem Vitriolsauren und der Thonerde ein Alaun erhalten werde, befindet sich in dem ersten Theil seiner chymischen Schriften. Berlin 1761. 8. S. 199. Es sagt zwar Herr Marggraf S. 205. u. f. daß er nicht anders Alaun erhalten habe, als in wieferne er der mit Vitriolsaurem und Thonerde gemachten Auflösung eine alkalische Lauge zugesetzt; allein ich kann aus eigener Erfahrung eben das versichern, was Herr Baume' hier behauptet. Das ist wahr, wenn ich die Auflösung über dem Feuer abgedampft habe, so habe ich keine rechten Crystallen erhalten, habe ich aber die Auflösung dem freywilligen Abdampfen an freyer Luft unter der gehörigen Vorsicht ausgesetzt, so habe ich vollkommen gute Alauncrystallen bekommen. Ich habe dieses schon mehr als einmal bey andern Salzen bemerkt, daß die Crystallen, wenn man das Abdampfen über dem Feuer vornimmt, schlecht ausfallen, da sie hingegen sehr schön und oft ziemlich groß erscheinen, wenn man das freywillige Abdampfen in freyer Luft statt finden läßt. So habe ich solches z. E. bey dem bekannten Digestivsalz, welches man aus der rückständigen Masse nach der Destillation des gemeinen Salmiacspiritus erhält, bey dem Vitriol u. a. m. wahrgenommen. Ich kann aber auch nicht läugnen, daß die Alauncrystallen nicht allemal groß ausgefallen. Die Ursache scheint mir in den Thonarten zu liegen. Denn sind die Thonarten sehr fett und grau, so geht die Crystallisation nicht so leichte und gut von

statten,

statten, als wenn die Thonarten sehr weiß und mager sind. Herr Marggraf hat also nicht ganz Unrecht, wenn er sagt, daß die Crystallen nicht so schön, als sie durch Zusatz einer alkalischen Lauge werden, ausfallen. Die Hinderung der Crystallisation bey einigen Thonarten scheint die Fettigkeit zu seyn, die man aber bey weitem mit keinem Talch, Oel oder Unschlitt zu vergleichen hat. Es scheint mir dieses sehr wahrscheinlich zu seyn, weil ich bemerket, daß die Crystallisation bey derjenigen Auflösung, welche mit weißen und magern Thonarten vorgenommen worden, viel leichter und ohne alkalische Lauge geschiehet, da hingegen dieselbe bey der Auflösung mit fetten und grauen Thonarten, ohne alkalische Lauge schwer und unvollkommen, hingegen mit selbiger gut und vollkommen von statten gegangen. Es ist ja von andern Versuchen der Crystallisation bekannt, daß, wenn sich Fettigkeit in den Auflösungen befindet, dieselbe schwer oder gar nicht erfolgt, woferne man nicht die Fettigkeit scheidet. Geschieht also die Crystallisation bey der Auflösung von fetten Thonarten schwer und unvollkommen, hingegen bey der Auflösung der magern Thonarten leichte und vollkommen, so, deucht mich, ist die Wahrscheinlichkeit sehr groß, daß die Ursache in der Fettigkeit zu suchen sey. Ist aber dieses nicht auch zugleich ein Beweis, daß in den Thonarten etwas von einem brennbaren Wesen befindlich sey, doch mit dem Unterschied, daß solches bey einigen Thonarten häufiger, bey andern weniger ist? Ich habe eine recht gesättigte reine alkalische Auflösung, welche so klar wie ein Wasser sahe, mit einer recht fetten Thonart eine halbe Stunde lang gekocht, und alsdenn eine rechte braungelbe Auflösung erhalten. Ich habe ebenfalls dergleichen reine alkalische Auflösung mit einer weißen und magern Thonart eine halbe Stunde lang gekocht, und alsdenn wahrgenommen, daß diese Auflösung eine blasse grünlichte Farbe angenommen.

Wenn nun also das Vitriolsaure bey einer fetten Thonart die Fettigkeit zugleich herauszieht, so kann freylich die Crystallisation nicht eher gut von statten gehen, als bis dieselbe geschieden worden, welches allerdings durch den Zusatz einer alkalischen Lauge geschieht. Bey einer magern Thonart ist die alkalische Lauge nicht allein nicht nöthig, sondern, wie ich bemerket, so gar hinderlich. Denn ich habe wahrgenommen, daß, sobald ich nur einige Tropfen von einer alkalischen Lauge in die Thonauflösung getröpfelt, sogleich ein weißer Präcipitat entstanden, welcher nichts anders als die im Vitriolsauren aufgelösete und nun geschiedene Thonerde war. Ist gleich in den weißen und magern Thonarten noch immer einige Fettigkeit, so ist sie doch bey weitem nicht so häufig, wie bey den gemeinsten grauen fetten Thonarten, und folglich kann dieselbe auch in der Crystallisation nicht so viel Hinderung wie die fetten Thonarten machen. Genug, Herr Marggraf sowohl als Herr Baume' können sich auf die Erfahrung berufen, und ich stimme beyden, aber nur nach der angeführten Erläuterung, aus eigener Erfahrung überzeugt, bey.

Ich habe die nach dem Durchseigen zurückgebliebene Materie mit einer sehr großen Menge destillirten Wasser ausgesüßt, die Feuchtigkeit vom neuen durchgeseigt, und in diese Feuchtigkeit eine sattsame Menge feuerbeständiges Alkali gegossen, um das erdichte Salz, welches sie aufgelöst enthielte, aus seiner Mischung zu setzen, und die Erde besonders zu haben. Das feuerbeständige Alkali hat einen sehr leichten weißen Präcipitat zuwege gebracht, welcher sich schwer setzte und das Wasser stark an sich hielte; er hatte eine schleimichte bindende Eigenschaft, wie die Alaunerde, welche auf eben die Weise niedergeschlagen worden.

Ich

Ich habe diese Erde zu vielen wiederholtenmalen in vielem Wasser ausgesüßt, und getrocknet; es betrug dieselbe anderthalbes Quentchen.

Wenn man Thon mit Vitriolsaurem kocht, die Auflösung alsdenn durchseiget, und den übriggebliebenen Thon mit heißem Wasser aussüßt, oder noch eine Zeitlang mit bloßem Wasser kocht, so wird man noch allemal eine Feuchtigkeit erhalten, aus welcher ich zwar keine Crystallen erhalten können; habe ich aber Alkali zugegossen, so hat sich eine weiße und leichte Erde niedergeschlagen. Die Ursache, warum keine Crystallen erhalten werden, scheint mir diese zu seyn: das Vitriolsaure wird zum Theil an die übrige Erde des Thons figirt, und mit Erdtheilen übersättiget, doch aber so, daß diese vermittelst des Vitriolsauren in dem Wasser aufgelöst werden. Da nun zur Erzeugung der Alaunerystallen weder zu viel noch zu wenig Vitriolsaures erfordert wird, so kann bey der Feuchtigkeit, die man durch das Kochen oder Aussüßen mit heißem Wasser von dem übriggebliebenen Thon erhält, keine Crystallisation erfolgen, weil dieselbe ein mit vielen Erdtheilen übersetztes Vitriolsaures enthält. Vielleicht könnte man noch einige Crystallen erlangen, wenn man durch zugesetzte Vitriolsäure den Punkt der Sättigung träfe. Ich habe den Versuch nicht weiter getrieben, weil ich allezeit nur sehr wenig von dieser letztern Erde erhalten habe.

Ich ließ die nach dem Durchseigen zurückgebliebene Thonerde trocknen; sie betrug drey und eine halbe Unze: diesemnach hatte sich eine halbe Unze so wohl durch das Vitriolsaure als durch das Wasser, welches zum Aussüßen gebraucht worden, aufgelöst. Dieser Thon hatte nach allen diesen Operationen weniger bindende Eigenschaft, weil das Vitriolsaure und das Was-

ser während des Aussüßens den feinsten Theil aufgelöst hatten, der sandichte Theil aber, welcher keine bindende Eigenschaft hat, sich zusammengesammelt und der feinsten Theile beraubt worden.

Es hat allerdings seine Richtigkeit, daß der nach der Auflösung übriggebliebene Thon nicht mehr so zähe und bindend ist; aber, wie ich schon einigemal erinnert, die bloße Scheidung der feinen Erde ist die Ursache nicht allein, sondern zugleich die Scheidung der Fettigkeit. Beyde zusammen, nehmlich die Fettigkeit und die sehr feine Erde mit dem Vitriolsauren verbunden, machen die zähe und bindende Eigenschaft des Thons aus.

Diese Versuche beweisen, daß, wenn auch der Thon von dem Vitriolsauren nicht ganz aufgelöst worden, er es wenigstens zum Theil ist; allein folgender Versuch zeigt, daß er sich in weit größrer Menge in diesem Sauren auflösen läßt.

Ich that in eine Phiole zwo Unzen concentrirtes und sehr reines Vitriolsaures nebst vier und zwanzig Gran eben dergleichen Thon; diese Vermischung ließ ich eine viertel Stunde lang kochen; es schien nicht, als wenn dieses Saure den Thon angegriffen hätte, ich vermuthete aber, daß er nach Verlauf einer langen Zeit sich auflösen müßte. Ich habe diese Vermischung viele Jahre lang aufgehoben und bisweilen umgerührt: der ganze Thon hatte sich in Zeit von einem Jahre aufgelöst, eine sehr kleine Menge sehr feinen Sandes ausgenommen. Nach Verlauf von vier Jahren, habe ich den Bodensatz geschieden, denselben ausgesüßt, getrocknet; es betrug derselbe vier Gran: da ich ihn mit dem Vergrößerungsglas untersuchte, so habe ich wahrgenommen, daß es ein sehr feiner Sand war;

war; er hatte den Glanz und die Durchsichtigkeit von dem gemeinen weißen Sand, und knirschte, wie dieser, unter den Zähnen.

Man braucht nicht viele Jahre lang auf die Auflösung zu warten: man darf nur etlichemal concentrirtes Vitriolsaures mit einer gewissen Menge Thon bis zur Trockenheit einkochen, alsdenn mit heißem Wasser auslaugen, das rückständige trocknen, wieder mit concentrirtem Vitriolsaurem bis zur Trockenheit einkochen, wieder mit heissem Wasser auslaugen, und dieses so lange wiederholen, bis man gewahr wird, daß man durch das Auslaugen nichts mehr erhält. Was übrig bleibt, ist nicht für bloßen Sand zu halten. Es ist Sand mit einer Erde vermischt, die ich nicht für Sand, aber auch nicht für diejenige Erde halten kann, welche sich durch das Vitriolsaure auflösen läßt.

Ich habe diese Versuche mit dem blauen Thon den man um Paris herum findet, dessen sich die Töpfer bedienen, wiederholt. Ich habe auch von ihn vier Unzen zu einer Unze Vitriolsaurem und zwölf Unzen Wasser genommen; es ist bey der Vermischung kein Aufbrausen entstanden. Zwey Tage nach geschehener Digestion habe ich die Feuchtigkeit durchgeseigt; sie lief sehr klar und ohne Farbe durch, hatte aber einen sehr starken alaunichten Geschmack; nachdem sie von selbst verdampft war, hatte sie, wie die vorhergehende, kleine Alaun-Crystallen gemacht, unter welchen sich auf dem Boden des Gefäßes eine sehr regelmäßig gestaltete große Crystalle befand, welche wirklicher Alaun war; das Salz zusammen wog eine Unze.

Die

Die Versuche mit der Auflösung der Thonarten im Vitriolsauren fallen nicht einerley aus. Man wird allezeit bey einer noch nicht versuchten Thonart etwas besonders bemerken. Das wird man allezeit finden, daß sie mit Vitriolsauren aufgelöst Alaun geben; aber bald wird man mehr bald weniger erhalten. Manchmal schmeckt die Auflösung alaunartig, manchmal ist sie offenbar sauer, manchmal schmeckt sie kaum merklich sauer noch alaunartig, bisweilen hat sie auch einen dintenartigen Geschmack u. s. f. Bisweilen hat sie keine Farbe, bisweilen sieht sie trübe, und aus dieser habe ich immer am ersten gute Crystallen erhalten, bisweilen aber sieht sie gelblicht. Woraus also zu schließen ist, daß die Thonarten selbst sehr verschieden sind. Die Grundsubstanzen, welche die Thonmischung ausmachen, müssen wohl bey allen Arten, welche den Namen Thon verdienen, vorhanden seyn; da aber die Abänderungen der Thonarten so häufig sind, so müssen so wohl in der Proportion der eigentlichen Bestandtheile, als auch in den mehr oder weniger genau bey-und eingemischten f'emden Substanzen die Unterschiede gegründet seyn. Und obgleich die fremden beygemischten Substanzen zur eigentlichen Thonmischung nicht gehören, so hängen sie doch bisweilen mit dem eigentlichen Bestandtheilen des Thons so genau zusammen, daß sie, wenn Auflösungen gemacht werden, zugleich in selbige mit hinübergehen, und alsdenn entweder die Crystallisation hindern, oder Crystallen von einer besondern Gestalt und auch von besondern Eigenschaften verursachen. Die Erfahrungen und öftern Untersuchungen der Thonarten haben mich dieses gelehrt. Man erwäge nur die oft beygemischten eisenhaltigen Theile, die Kupfererden, die Kalch- und Gypserden, so wird man die Unterschiede bald finden.

Ich habe die nach dem Durchseigen zurückgebliebene Erde in einer großen Menge Wasser ausgesüßt, um

um alle salinische Materie, womit sie erfüllt war, wegzunehmen; ich habe die Feuchtigkeit durchgeseigt, und feuerbeständiges Alkali zugesetzt, um die Erde niederzuschlagen; es hat sich, wie im vorigen Versuch ein weißer Präcipitat erzeugt, der aber durch den Zugang der freyen Luft gelb wurde, und welcher nach dem Aussüßen und während des Austrocknens noch gelber wnrde; er betrug drey Quentchen. Diese Farbe kömmt vom Eisen her, welches dieser Thon enthält und welches verrostet ist und sich in Eisenkalch verwandelt hat.

Der Thon, der sich nicht aufgelöst hatte, wog zwo Unzen drey und ein halbes Quentchen, nachdem er gut getrocknet worden: folglich hat sich eine Unze, vier und ein halbes Quentchen Thon in dem Vitriolsauren und dem Wasser aufgelöst: dieser Thon hatte merklich seine bindende Eigenschaft verloren.

Auf gleiche Weise habe ich eben diese beyden weißen und blauen Thonarten mit dem Salpetersauren behandelt. Ich habe versucht, eine gewisse abgemessene Menge von selbigem in diesem Sauren aufzulösen; aber es ist diese Auflösung nur nach Verlauf einiger Jahre vollkommen geschehen; es ist auch eine kleine Menge einer sandichten Materie unaufgelöst geblieben; ich bin hernach zu folgenden Versuchen fortgegangen. Ich habe in eine Phiole besonders vier Unzen von jedem dieser beyden gut getrockneten und zu einem feinen Pulver gemachten Thonarten mit einer Unze guten Salpetersaurem und zwölf Unzen destillirten Wasser gethan; ich habe diese Vermischungen zween Tage lang im Sandbad digeriren lassen; es hat sich kein Aufbrausen weder während der Vermischung noch während der

Digestion gezeigt. Ich habe die Feuchtigkeiten jede besonders durchgeseigt; die Feuchtigkeit von den weißen Thon ist sehr klar und ohne Farbe durchgelaufen: die Feuchtigkeit von dem blauen Thon hatte eine starke und sehr dunkle Pomeranzen Farbe: beyde hatten einen Alaun Geschmack; die von dem blauen Thon neigte sich ein wenig zu dem Geschmack des Eisenvitriols; sie ließ auch in Zeit von vier und zwanzig Stunden eine erdichte Materie von einer weißgelblichten Farbe fallen. Diese Feuchtigkeit gab, nachdem sie von selbst verdunstet war, erstlich eine gelbe Gallerte, welche mit einem eben dergleichen gefärbten Häutchen bedeckt war, völlig austrocknete, und zu einer gelben Materie von einem vitriolischen und alaunichten Geschmack wurde, und zwey Quentchen wog; in dieser befanden sich einige kleine Crystallen wirklicher Alaun, die alle Eigenschaften desselben besaßen. Die Feuchtigkeit von dem weißen Thon war bis auf drey Quentchen vermindert; sie hatte eine Farbe erhalten, welche einer Auflösung von Eisenvitriol ähnlich war; sie hatte die Consistenz eines Syrups und gab keine Crystallen: ihr Geschmack war dintenartig und sehr zusammenziehend.

Ich habe ebenfals die Thonauflösung mit Salpetersaurem gemacht, und folgendes bemerkt. Ich habe ein gutes starkes Salpetersaure, welches, wenn das Gefäße aufgemacht und ein wenig bewegt wurde, etwas rauchte, auf grauen fetten Thon gegossen, eine Stunde lang in mäßiger Hize erhalten, alsdenn durch eine etwas vermehrte Hitze ins Wallen gebracht und bis zur Hälfte eingekocht. Hierauf habe ich wiederum so viel, als während des Kochens verloren gegangen, siedendes Wasser zugegossen, und wiederum eine Zeitlang gekocht. Nachdem alles erkaltet, habe ich die Auflösung durchgeseigt, und eine

weingelbe Feuchtigkeit erhalten. In einen Theil von selbiger habe ich etwas von einer sehr reinen alkalischen Lauge getröpfelt, so lange bis alles Aufwallen nachließ, worauf sich eine weißgelblichte Erde niederschlug, welche ich durch das Durchseigen absonderte. Einen andern Theil von gedachter Auflösung habe ich bis zur Trockne über dem Feuer gelinde abgedampft, und eine lockere aufgeschwollne schwammichte Erde von einer gelblichten Farbe erhalten. Diese Erde löste sich im verdünnten Vitriolsauren geschwinde und ohne das mindeste Aufwallen auf. Die Auflösung hatte wieder eine gelbe Farbe, und gab durch ein freywilliges Abdampfen kleine Crystallen, welche den Geschmack und das Ansehn von Alaun hatten. Die unveränderte Salpeterauflösung ließ ich an freyer Luft gelinde verdunsten, und erhielte zwar, wie Herr Baume' meldet, eine gelblichte Materie, auch hatten sich hier und da etwas Salzspitzen angesetzt, allein wirkliche Alaunerystallen fand ich nicht. Ich weiß auch nicht, ob das völlige reine Salpetersaure so, wie das Vitriolsaure mit der Thonerde einen wirklichen Alaun machen sollte; vielleicht ist das Salpetersaure, dessen sich Herr Baume' bedient hat, nicht von allem Vitriolsauren, welches gar leichte geschieht, völlig frey gewesen. Man sieht also aus diesen Versuchen, daß die Thonerde sich auch mit dem Salpetersauren vereinigt, und daß es ebenfalls die Erde ist, welche das Vitriolsaure auflöst, weil die mit dem Salpetersauren herausgezogene und nachmals durch das Abdampfen erhaltne trockne Erde, wenn sie aufs neue in Vitriolsaurem aufgelöst wird, Alaun giebt.

Ich habe die nach dem Durchseigen von beyden Versuchen zurück gebliebene Erde in einer großen Menge destillirten Wasser ausgesüßt; die von dem weißen Thon erhaltene Feuchtigkeit war sehr klar und ohne Farbe

be durchgelaufen; ich habe eine genugsame Menge feuerbeständiges Alkali darauf gegossen, worauf sich eine weiße Erde niederschlug, welche ausgesüßt und getrocknet anderthalbes Quentchen wog; der nach alle diesen Operationen übrig gebliebene Thon, wog, nachdem er gut getrocknet worden, drey Unzen vier und ein halbes Quentchen.

Gleicherweise habe ich die Erde des blauen Thons in vielem destillirten Wasser ausgesüßt, und die Feuchtigkeit durchgeseigt: sie ist klar und ohne Farbe durchgelaufen: allein in Zeit von zwo Stunden erhielte dieselbe eine gelbe Pomeranzenfarbe, sie wurde trübe, und setzte eine Erde von eben dergleichen Farbe ab, welche Ocker war; ich habe sie nicht geschieden. Ich schlug hernach die in dieser Feuchtigkeit aufgelöst befindliche Erde durch feuerbeständiges Alkali nieder; ich süßte die niedergeschlagene Erde mit einer genugsamen Menge Wasser aus, und ließ sie trocknen; sie machte ein Quentchen aus, und hatte wegen des Eisens, so sie enthält, und das sich in Ocker verwandelt hat, eine Zimmtfarbe. Der nach allen diesen Operationen gesammelte und trockne Thon wog drey Unzen und ein halbes Quentchen: er hatte seine Farbe gar beträchtlich verloren.

Daß sich aus den gefärbten Thonarten, welche Eisenerde enthalten, vermittelst des Salpetersauren etwas Eisenerde herauszieht, bin ich ebenfalls durch die Erfahrung überzeugt worden. Es ist merkwürdig, daß die Eisenerde sich wohl von dem Salpetersauren, aber nicht so von dem Vitriolsauren herausziehen läßt. Es ist zwar bekannt, daß das gehörig verdünnte Vitriolsaure das Eisen auflöst, aber nicht die aus demselben entstandenen

Kalche oder Ochern, hingegen lassen sich solche in Salpeter und Salzsaurem zum Theil, am besten aber in Königswasser auflösen. Sollten wirkliche Eisentheile in einigen Thonarten befindlich seyn, so würden sich solche gewiß von dem Vitriolsauren auflösen und herausziehen lassen, und bey der Crystallisation des Alauns zum wenigsten als ein Ocher zu erkennen geben. Ich habe zwar solches bey denenjenigen Thonarten, die ich untersucht, nicht bemerkt, aber ich will auch nicht läugnen, daß es Thonarten geben kann, welche etwas von wirklichen Eisentheilen enthalten. Vielleicht sind sie in vielen Arten in so weniger Menge vorhanden, daß sie bey der mit Vitriolsaurem gemachten Thonauflösung nicht merklich werden; vielleicht kann es auch geschehen, daß sie sich wirklich auflösen und, indem die Thonerde aufgelöst wird, so gleich wieder scheiden und bey dem unaufgelösten Thon als eine Eisenerde zurückbleiben, welche man allerdings in vielen Thonarten bey nochmaliger Untersuchung findet. Man glaubt gemeiniglich, daß die darinnen befindliche Eisenerde schon von Natur also vorhanden sey, aber warum kann sie nicht erst wirkliches Eisen gewesen, und nachher bey der Auflösung in Eisenerde verwandelt worden seyn? Woher kommen die Kiese in den Thonarten? Sind nicht dieselben ein mit Schwefel verbundenes Eisen? Eisenerde sind sie gewiß nicht; weil bekannt ist, daß man unter den gehörigen Behandlungen der Kiese Vitriol erhält, dieser aber niemals anders erhalten werden kann, als wenn Eisen von Vitriolsaurem aufgelöst worden. Denn aus Eisenerde und Vitriolsaurem hat noch niemand Vitriol machen können. Erzeugen sich also Kiese in Thonarten, so muß wohl wirkliches Eisen in denselben befindlich seyn. Daß aber viele Thonarten wirkliche Eisenerde und kein Eisen enthalten, ist auch gewiß: es lehrt solches die Erfahrung.

Ich habe gleichermaaßen gesucht, die Würkungen des Salzsauren auf den Thon zu erkennen. Ich habe weißen und blauen Thon, jeden besonders zu vier Unzen mit achtzehn Quentchen gemeinem Salzsaurem und zwölf Unzen destillirtem Wasser in eine Phiole gethan; ich habe die Vermischungen, wie in den vorhergehenden Versuchen digeriren lassen, und die Feuchtigkeiten nach zween Tagen durchgeseigt. Die Feuchtigkeiten hatten einen sehr starken Alaun Geschmack, sie waren ohne Farbe, aber nach vier Monaten, nachdem sie nämlich durch das Verdunsten zu einer kleinen Menge gebracht worden, hatten beyde die schöne Farbe von einer Goldauflösung erhalten. Die Feuchtigkeit von dem weißen Thon hatte keine Crystallen gemacht, sie hatte sich beträchtlich verdickt, und machte wegen der kleinen Menge Eisen, so sie enthielte, mit Galläpfeln Dinte.

Die Feuchtigkeit von dem blauen Thon hat zwölf Gran glasartigen Selenit ohne Farbe und ohne Geschmack gemacht; die Feuchtigkeit hat sich je mehr und mehr verdickt, und viel Ocker von einer gelben Pomeranzenfarbe abgesetzt.

Ich habe die nach dem Durchseigen zurückgebliebenen Erden ausgesüßt, und auch die Feuchtigkeiten durchgeseigt, und durch feuerbeständiges Alkali die Erde, welche sie aufgelöst enthielten, niedergeschlagen: ich habe von selbiger aus der Feuchtigkeit, welche zu der Aussüßung des weißen Thons gebraucht worden, anderthalbes Quentchen, und aus der Feuchtigkeit, welche zur Aussüßung des blauen Thons gedienet hatte ein Quentchen und achzehn Gran erhalten.

Es

Es blieben endlich drey Unzen, fünf Quentchen und vier und zwanzig Gran weißer Thon, und drey Unzen, zwey und ein halbes Quentchen blauer Thon unaufgelöst übrig.

Ich habe auf gleiche Weise die Thonarten mit Salzsaurem versucht. Alauncristallen habe ich nicht erhalten, auch habe ich bey dem verschiedentlich gemachten Auflösungen mit Galläpfeln keine Dintenfarbe bekommen; es kann aber seyn, daß Herr Baume' Thonarten gehabt, welche Eisentheile enthalten haben. Diejenigen Thonarten, die ich zu meinen Versuchen genommen, hatten entweder Eisenerde, oder waren auch von dieser frey; Eisentheile aber enthielten sie gar nicht. Sonst aber habe ich ebenfalls aus der Auflösung, nachdem ich sie über einem gelinden Feuer bis zur Trockne abrauchen lassen, eine weißlichte oder auch eine sehr blaßgelbe lockere und schwammichte Erde erhalten, welche sich im verdünnten Vitriolsaurem wie auch verdünnten Salpetersaurem geschwinde und ohne das mindeste Merkmal eines Aufbrausens auflösen ließ. Auch habe ich aus der mit Salzsaurem gemachten Thonauflösung, durch zugegossenes Alkali eine weißlichte Erde erhalten, welche sich, wie die aus den mit Salpeter- und Vitriolsaurem gemachten Thonauflösungen erhaltenen Erden verhielte. Hieraus ist nun deutlich zu schließen, daß auch das Salzsaure die Thonerde oder diejenige Erde, welche die vorzüglichste Mischung des Thons ausmacht, auflöst.

Obwohl die Pflanzensäuren nicht viel Wirkung in die glasartigen Erden haben, so habe ich demohngeachtet vor dienlich gehalten, die Thonarten mit destillirtem Weinessig nicht unversucht zu lassen.

Ich habe vier Unzen weißen Thon mit acht Unzen destillirtem Weinessig in einer Phiole vermischt; es ist

kein Aufbrausen entstanden; ich habe diese Vermischung acht Tage lang digerirt und die Feuchtigkeit durchgeseigt; sie ist klar und ohne Farbe durchgelaufen, und hat keinen andern Geschmack, als den vom vorigen reinen Weinessig gehabt: ich habe die Feuchtigkeit in einem gläsernen Gefäße an der Luft verdunsten lassen, und mit einem Pappier bedeckt, um sie für den Staub zu verwahren; sie hatte vier und zwanzig Gran von einem erdichten Salze erzeugt, welches demjenigen ähnlich war, das man aus der Kreide und dem destillirtem Weinessig macht. Es hatte nur einen etwas weniger bittern Geschmack, und wegen des wenigen Eisens, so es enthielte, eine schwache braunrothe Farbe.

Ich habe die nach dem Durchseigen übrig gebliebene Materie ausgesüßt, wie bey den vorhergehenden Versuchen, die Feuchtigkeit durchgeseigt, und vermittelst des feuerbeständigen Alkali die Erde daraus niedergeschlagen: ich habe vier und zwanzig Gran weiße Erde erhalten; diese Erde ist völlig kalchartig, sie löst sich in den Säuren mit einem Aufbrausen auf, und wird durch die Calcination zu wirklichen gemeinen Kalch; es sind endlich drey Unzen, fünf Quentchen und funfzig Gran Thon übriggeblieben, welcher in seinen vorigen Eigenschaften unverändert zu seyn schien.

Der blaue Töpferthon ist auf eben die Weise und in eben der Menge mit Weinessig behandelt worden; die durchgeseigte Feuchtigkeit hat mir durch eine freywillige Verdunstung vier und zwanzig Gran kalchartiges Essigsalz gegeben, welches in Crystallen, wie kleine seidene Spizen angeschossen war, aber durch vielen gelben Ocker, der sich gesetzt, verunreiniget wurde. Dieses Salz erregt, wenn es gekostet wird, eine so warme

und

und scharfe Empfindung, wie das aus Kreide und Essig verfertigte Salz; es hat das Pappier, worinnen ich es eingewickelt, zerfressen.

Ich habe gleichermaaßen die Erde ausgesüßt, die Feuchtigkeit durchgeseigt, und sie durch feuerbeständiges Alkali niedergeschlagen: ich habe funfzig Gran Kalcherde erhalten, welche wegen des Ockers, der sich mit derselben niedergeschlagen, gelb war. Es sind endlich zwo Unzen, sechs und ein halbes Quentchen Thon nach alle diesen Operationen übrig geblieben.

Meine nächste Absicht war, den Thon mit der Alaunerde zu vergleichen, um mich zu versichern, ob die Erden von beyden wesentlich einerley sind.

Mit dem Essigsauren habe ich keine sonderlichen Veränderungen wahrgenommen, außer, daß dasselbe eine gelbbraune Farbe erhielt. Ich habe weder Erde noch Crystallen erhalten. Wenn aber Herr Baume' sagt, daß er ein Salz erhalten, welches demjenigen ähnlich gewesen, das man aus Kreide und Eßig erhält, ferner daß er eine Erde bekommen, welche kalchartig gewesen, so muß ich auf die Gedanken kommen, daß die Thonarten, welche er zu seinen Versuchen genommen, kalchartig gewesen. Denn, wenn es eben dergleichen Thonarten gewesen, als diejenigen sind, mit welchen er die vorhergehenden Versuche unternommen, so kann unmöglich durch die Essigsäure allein die Kalcherde herausgezogen und offenbar gemacht werden; es wäre denn, daß die oben angeführten Thonarten eben auch Kalcherde enthalten hätten. Alsdenn aber müssen die Versuche wohl etwas anders ausfallen, als diejenigen, die ich angeführt habe. Die Kalcherde, wenn sie auch noch in so geringer Menge in Thonarten befindlich ist, giebt sich bald zu erkennen. Man darf nur verdünntes Vitriolsaures oder ein schwa-

ches Salpetersaures oder auch Salzsaures darauf giessen; hängt die Kalcherde locker mit den Thontheilen zusammen, so wird sich dieselbe geschwinde auflösen und durch ein Aufbrausen zu erkennen geben. Ist die Erde gypsartig, so darf man nur einen dergleichen Thon scharf glühen, und alsdenn, wenn er kalt und zu Pulver gerieben worden, mit einem von gedachten Säuren übergiessen, so wird sich dieselbe, da sie durch das scharfe Glühen zum Theil von dem Vitriolsauren verlassen worden, mit einem Aufbrausen auflösen und also scheiden lassen. Diejenigen Thonarten, die ich zu meinen Versuchen genommen, habe ich erst auf diese Weise untersucht und nichts kalchartiges noch lockeranhängendes gypsartiges bemerket. Da also meine Thonarten nichts dergleichen enthalten, so habe ich auch mit der Eßigsäure denselben nichts anhaben können.

Ich habe mit der Alaunerde alle Versuche von Auflösungen in den Säuren, die ich jetzt angeführt, wiederholt, und eben die Erscheinungen gar genau bemerkt; ich übergehe hier die umständliche Erzählung hiervon, weil es nur von dem, was jetzt gesagt worden, eine Wiederholung seyn würde. Ich werde hier nur anmerken, daß die Alaunerde wenn sie getrocknet worden, völlig eben so schwer in den Säuren aufzulösen ist, als es der Thon ist, und daß sie hingegen sogleich aufgelöst wird, wenn man sie mit eben diesen Säuren vermischt, so lange sie noch weich oder breyartig ist, weil die Theilchen der Erde in diesem leztern Zustand noch nicht zusammengebacken sind, und eine größere Fläche darbiethen.

Eben dieses, was hier gesagt wird, daß nämlich die Alaunerde, wenn sie noch weich und breyartig ist, sich in allen Säuren geschwinde auflösen lasse, habe ich auch bemerkt. Obgleich aber die getrocknete Alaunerde sich

in

in der Kälte fast gar nicht auflösen läßt, so habe ich doch dieselbe, nachdem ich sie klar gerieben und mit verdünntem Vitriolsauren oder auch Salpetersauren eine Zeitlang gekocht, ebenfalls aufgelöst. Es ist gar nicht zu läugnen, daß die mechanische Theilung daran Schuld ist, daß die trockne Alaunerde sich so schwer auflösen läßt. Ich habe in den oben angeführten Allgemeinen Begriffen der Chymie Th. 2. S. 250. diesen Umstand mit mehrern erläutert, und die Ursache der schweren Auflösung verschiedener Körper in der mechanischen Theilung gesucht.

Ich habe auf gleiche Weise die Alaunerde mit den Präcipitaten des Thons, welche aus den mit den Säuren gemachten Auflösungen durch feuerbeständiges Alkali erhalten worden, verglichen: ich habe bemerkt, daß diejenigen, welche aus den mit Vitriolsaurem gemachten Auflösungen bereitet worden, der Alaunerde völlig ähnlich waren, und daß, wenn diese Präcipitate mit dem Vitriolsauren vom neuen vereiniget wurden, selbige Alaun machten. Herr Marggraf versichert etwas erhalten zu haben, das mit dem wirklichen Alaun eine Gleichheit gehabt, und einige Blätter weiter sagt er, daß er niemals Alaun habe machen können, wenn er Alaunerde mit Vitriolsaurem zusammen vereiniget, sondern allezeit genöthiget gewesen, eine gewisse Menge feuerbeständiges Alkali zuzusetzen. Allein Seite 206. sagt er demohngeachtet: „doch wollte ich nicht „läugnen, daß die Sache unter gewissen Umständen „nicht möglich wäre.“ Ich glaube, daß, wenn Herr Marggraf bey diesen Versuchen keine Crystallen von wirklichen Alaun gehabt, solches von den Proportionen der Erde und des Sauren, in seinen Ver-

mischungen herkömmt. Ich habe bemerket, daß der Alaun die ihm eigene Erde in jedem Verhältniß annimmt, ohne, daß die Proportion des Vitriolsauren sich verändert, und die Salzarten, welche durch diese Vermischungen entstehen, haben um so viel weniger salinische Eigenschaften, je mehr sie Erde enthalten. Was die Präcipitate betrifft, welche von den mit Salpeter und Pflanzensaurem gemachten Auflösungen dieser Erden erhalten werden, so waren selbige beynahe völlig kalchartig, weil diese Säuren die glasartigen Erden schwer auflösen.

Die Erden, welche ich vermittelst des Vitriol- Salpeter- und Salzsauren aus den reinen Thonarten erhalten, haben alle mit der aus dem Alaun erhaltenen Erde eine Aehnlichkeit gehabt. Daß aber das Salpetersaure nicht mit der herausgezogenen Erde einen Alaun giebt, wie das Vitriolsaure thut, ist nicht zu verwundern. Herr Baume' will zwar auch mit dem Salzsauren einen Alaun erhalten haben, welches ich aber, wie ich bereits oben angemerkt, nicht wahrgenommen. Die Ursache, warum das Salpetersaure mit der herausgezogenen Erde keinen Alaun giebt, ist wohl nicht in der Erde sondern in dem Salpetersauren zu suchen. Denn warum erhalte ich aus Vitriolsaurem und Eisen einen Vitriol, und aus Salpetersaurem und Eisen keinen? Ich glaube also, daß ebendergleichen Ursache hier zum Grunde, und die Schuld nicht an der Erde liegt, so wie sie, was den Vitriol betrifft, nicht an dem Eisen liegt. Die mit dem Salpetersauren herausgezogene Erde ist ganz und gar nicht kalchartig, sonst würde dieselbe, da ich sie von dem Sauren so wohl durch das Abrauchen als durch die Präcipitation geschieden, und in Vitriolsaurem aufgelöst, mit selbigem aufgebrauset haben, wie ich diesen Umstand

stand bereits oben angemerket. Was die angeführten Gedanken des Herrn Marggrafs betrifft, so befinden sich dieselben in der bereits oben angeführten Schrift S. 205. woselbst aber nicht gesagt wird, daß ohne Alkali gar keine Crystallen erhalten würden, sondern daß sie nur nicht so schön und groß wie vermittelst des Zusatzes einer alkalischen Lauge sich erzeugten.

Ich habe noch sehr viele andere Versuche mit diesen verschiedenen Erden, die ich von Thon und Alaun erhalten, gemacht; ich habe sie mit den Pflanzensäuren, wie z. E. der destillirte Weinessig und der Weinsteinram ist, vereiniget; da man aber aus diesen Versuchen nichts mehr schließen kann, als was schon gesagt worden: so lasse ich die umständliche Erzählung derselben weg; sie würde hier allzulang seyn, und ich behalte mir vor, bey einer andern Gelegenheit einen Gebrauch davon zu machen.

Aus alle den Versuchen, die ich jetzt angeführt, folgt, daß das Vitriolsaure und eine Erde, welche der Alaunerde ähnlich ist, die Bestandtheile des Thons ausmachen. Damit ich aber der Auflösung der ersten Frage eine völlige Gnüge leiste, so muß ich nun beweisen, daß diese Erde von Natur glasartig, und von eben der Art und der Natur, als die Sandarten, die Quarze und die andern reinen oder beynahe reinen glasartigen Steine ist.

Wenn man zwischen der aus dem Thon geschiedenen Erde, ferner zwischen der Alaunerde und der Sand- oder Kieselerde oder eigentlich sogenannten glasartigen Erde eine Vergleichung anstellen, und ihre völligen Aehnlichkeiten darthun will, so ist nöthig, die Eigenschaften der glasartigen Erde oder der Kieselerde zu erwägen. 1) Sie kömmt, wenn sie gänzlich rein ist, im stärksten Feuer

nicht in Fluß, und bäckt nicht einmal zusammen, sondern brennt sich nur etwas mürbe, daß sie sich alsdenn auf dem Reibestein leichter, als ungebrannt, klar reiben läßt. 2) Wenn man schwache oder concentrirte Säuren darauf gießt, so giebt sie nicht das mindeste Merkmal eines Aufbrausens. 3) Wenn man drey Theile von selbiger mit zween Theilen Alkali schmelzt, so giebt sie das eigentliche und beste Glas. 4) Schmelzt man hingegen einen Theil von derselben mit vier bis sechs Theilen Alkali, und setzt alsdenn die erhaltene Masse der freyen Luft aus, so zerfließt sie in eine Feuchtigkeit, die man die Kieselfeuchtigkeit nennt, oder wenn man auf die erhaltene Masse heißes Wasser gießt, so löset sie sich geschwinde in selbiger auf; gießt man alsdenn in die Auflösung eine saure Feuchtigkeit, so schlägt sich eine weiße Erde nieder, welche, wenn sie sorgfältig ausgesüßt, getrocknet und dem heftigsten Feuer ausgesetzt wird, sich ebenfalls so unveränderlich zeigt, als die reine Sand- und Kieselerde, mit welcher noch keine Veränderung vorgenommen worden. 5) Schmelzt man einen Theil von der reinen Kieselerde mit drey bis vier Theilen Mennige, so erhält man ein schönes durchsichtiges gelbes Bleyglas, in welchem man nichts vom reducirten Bley gewahr wird. Alle diese Eigenschaften zusammengenommen überzeugen allezeit, wenn sie bey einem Körper gefunden werden, daß solcher für eine reine und natürliche Sand- oder Kieselerde zu halten sey. Soll nun die aus dem Thon erhaltene weiße Erde, wie auch die aus dem aufgelösten Alaun niedergeschlagene und gehörig gereinigte Erde mit der Kieselerde verglichen, und die Gleichheit dieser drey Erden dargethan werden, so müssen die beyden letztern die vorzüglichsten Eigenschaften der Kieselerde an sich haben: wovon ich zu Ende der ersten Frage das nöthigste anmerken werde.

Ich habe, wiewohl vergebens versucht, sehr zart geriebene glasartige Steine und Erden in den mineralischen Säuren aufzulösen; demohngeachtet aber bin ich völlig überzeugt, daß bey ihnen die unüberwindliche Schwierigkeit sich aufzulösen, nur daher rühre, daß die mechanischen Mittel nicht kräftig genug sind, diese Erden gehörig zu theilen. Es ist mir oftermals begegnet, daß ich, wenn ich eine Vermischung von gleichen Theilen Vitrolsaurem und destillirtem Wasser mit zartgeriebenen Sand digeriren und auch kochen lassen, viel Crystallen erhalten habe, welche wie Blättchen gestaltet und dem Sedativsalz ähnlich waren, welches mich anfänglich glauben ließ, daß ein Theil Sand aufgelöst worden; ich bin aber, da ich den Sand untersucht hatte, von dieser irrigen Meynung abgegangen. Ich habe gefunden, daß er in seinem Gewichte nicht vermindert worden. Ich habe hernach die Art des Vitriolsauren, so ich darzu gebraucht, untersucht, und wahrgenommen, daß es für sich allein, ohne zugesetzten Sand, ähnliche Crystallen gab. Es enthält beynahe alles Vitriolsaure, das verkauft wird, eine gewisse Menge aufgelöste Erde. Wenn dieses Saure concentrirt ist, so macht es keine Crystallen, wenn man es aber dem Gewichte nach mit gleichen Theilen Wasser vermischt, so erhält man die Crystallen, wovon wir jezt geredet, welche ein alaunartiges und selenitisches Salz sind.

Die hier angemerkten Beobachtungen von der Unauflöslichkeit der gewöhnlichen Kiesel- oder Sanderde, wie auch die aus dem mit Wasser verdünnten Vitriolsauren erhaltenen kleinen schuppichten Crystallen haben ihre völlige Richtigkeit. Ich habe ebenfalls die Auflösung einer,

fast

fast wie ein Mehl zartgeriebenen Kiesel und Sanderde im Vitriolsauren zu unternehmen gesucht, aber die Versuche fruchtlos gefunden. Ich muß eben die Ursache, welche Herr Baume' angiebt, annehmen, und bin völlig überzeugt, daß es blos an der mechanischen Theilung liegt, wovon ich bereits oben, wie auch in den Allgemeinen Begriffen der Chymie am angeführten Orte, die Ursache gehörig zu erläutern gesucht habe.

Damit ich Sand erhielte, welcher genugsam und fein genug getheilt war, und damit solcher den Auflösungen, die ich damit machen wollte, nachgab; so nahm ich meine Zuflucht zu der Kieselfeuchtigkeit. Vermittelst derselben bin ich dahin gekommen, die glasartigen Steine und Erden bis auf denjenigen Grad zu theilen, der nöthig ist, wenn sie sich in den Säuren auflösen sollen. Ich bediene mich der Kieselfeuchtigkeit auf folgende Art. Ich habe achtzehn Unzen sehr klar geriebenen weißen Sand mit zwey Pfund sehr reinen feuerbeständigen Alkali zusammengemischt, und diese Vermischung in einem Schmelztiegel bey einem starken Feuer schmelzen lassen, dabey aber verhütet, daß die Materie nicht überlief, wie solches gemeiniglich in dem Augenblick, da sie zu fließen anfängt, wenn man sie nicht in Acht nimmt, geschieht. Nachdem die Materie gut geflossen war, so habe ich sie in einen eisernen Mörsel gegossen; ich habe sie alsdenn im Wasser aufgelöst, und die Feuchtigkeit durchgeseigt, welche klar und beynahe ohne Farbe durchlief. Diese Feuchtigkeit ist alkalisch, und enthält aufgelösten Sand. Ich habe in diese Feuchtigkeit eine hinlängliche Menge Vitriolsaures gegossen, um das feuerbeständige Alkali zu sättigen, und die Erde niederzuschlagen.

Ich habe diese Erde in einem Durchseigepappier gesammelt, und sie zu viel wiederholtenmalen mit siedendem Wasser ausgesüßt, um sie gänzlich zu reinigen. Hierdurch habe ich mir einen überaus zarten und feinen Sand verschaft, dergleichen man durch bloß mechanische Mittel nicht erhalten kann.

Eigentlich entsteht die Kieselfeuchtigkeit, wenn man vier bis sechs Theile Alkali mit einem Theil feinen Sand oder zartgeriebenen calcinirten Kieselsteinen mit einander schmelzen läßt, und die ausgegoßne Masse der Luft aussetzt, da sie von selbst ohne hinzugefügtes Wasser in eine Feuchtigkeit zerfließt, welche Kieselfeuchtigkeit oder, wie bekannt, Liquor silicum genennet wird. Man kann aber auch wie Herr Baume' angiebt, die ausgegoßne und hartgewordne Masse, wenn sie noch warm ist, stoßen und in warmes Wasser tragen, da sie sich denn bald auflöst, und zu denjenigen Versuchen, welche zur Erhaltung einer sehr feinen Kieselerde nöthig sind, eine gute und nüzliche Auflösung giebt. Tröpfelt man nun in die Kieselfeuchtigkeit ein Saures, es sey welches es sey, so schlägt sich eine weiße Erde nieder, welche gehörig ausgesüßt und getrocknet, eine der feinsten Kieselerden ist.

Ich habe eine gewisse Menge von diesem also zubereiteten Sand in eine Phiole gethan, und habe, da er noch weich und breyartig, das ist, noch nicht völlig trocken war, (denn wenn er trocken ist, so ist er weit weniger auflöslich) geschwächtes Vitriolsaures darauf gegossen. Diese Vermischung habe ich im Sandbad digerirt; die Erde hat sich ohne Aufbrausen aufgelöst; nach vier und zwanzig Stunden habe ich die Auflösung gekostet, und bey derselben einen starken Alaungeschmack gefunden. Ich habe die Feuchtigkeit durch-

geseigt,

gesetzt, und sie in freyer Luft verdampfen lassen; sie hat in Zeit von sechs Wochen sehr schöne Alauncristallen gemacht, welche regelmäßig crystallisirt waren, und alle Eigenschaften vom Alaun hatten. Diese Crystallen waren mit Salzhäutchen von eben der Art umgeben, die gleicherweise schlecht crystallisirter Alaun waren.

Ich habe auch auf gedachte Weise bereiteten Sand in Salpeter- und Salzsaurem aufgelöst; ich habe eben die Erscheinungen wie bey der Alaunerde bemerkt. Die Auflösung von dem Salpetersauren ist schleimicht geworden, sie hat keine Crystallen gegeben; die mit dem Salzsauren gemachte Auflösung hat einige kleine Spitzen von einem beträchtlichen zusammenziehenden Geschmack gemacht.

Eben diese Beobachtungen, die hier angeführt werden, habe ich angestellt, und allerdings bemerkt, daß so wohl ein concentrirtes als schwaches Saure die getrocknete Erde, welche aus der Kieselfeuchtigkeit niedergeschlagen worden, in der Kälte nicht angreift. Vermischt man aber die noch feuchte und breyartige Erde mit einem etwas diluirten Vitriol- Salpeter- und Salzsaurem, so löset sich dieselbe geschwinde und ohne das mindeste Aufbrausen auf. Ich habe aber auch bemerkt, daß, wenn man die getrocknete niedergeschlagene Erde zarte reibt, welches sehr leichte geschieht, und mit einem Sauren über dem Feuer gelinde kocht, sich solche auch auflöst. Diese Erde nun giebt mit dem Vitriolsaurem einen wirklichen Alaun, welches ich aber weder bey dem Salpetersaurem noch dem Salzsaurem bemerkt habe.

Ich habe diese Versuche mit einem guten und sehr weißen Quarz aus Bretagne, wie auch mit Bergcrystall gemacht, und völlig eben den Erfolg gehabt: beyde

beyde haben mir mit Vitriolsaurem wirkliche Alauncrystallen gegeben.

Alle diese künstliche Alaunarten sind geschickt, sich mit ihren Erden zu sättigen, und, wie der mit seiner Erde gesättigte gemeine Alaun, Salzarten zu erzeugen, welche sich, wie der Glimmer, in Gestallt kleiner Schuppen crystallisiren, und in diesem Zustand sind sie im Wasser wenig auflöslich. Alle diese Versuche beweisen demnach, daß die Erde des Thons, die Erde des Alauns und die glasartigen Erden wesentlich von einerley Art und einerley Natur sind, und daß ihr großer Unterschied nur von der Gestalt und dem Zustand, unter welchen sie die Natur uns darreicht, herkömmt. Wir wollen diesen Artikel mit einigen Anmerkungen von der aus der Kieselfeuchtigkeit geschiedenen Erde und von dem Grundtheil des Alauns endigen.

Herr Pott sagt in seiner Lithogeognosie, indem er von der Erde, die man aus der Kieselfeuchtigkeit scheidet, und von der Auflöslichkeit dieser Erde in dem Säuren redet, daß sie ihre Natur verändert habe, und kalchartig geworden sey; es scheint aber, als hätte Herr Pott diese Erde nur im Vorbeygehn untersucht. Seine große Kenntniß in der Chymie, wie auch die große Anzahl von Versuchen, die er mit verschiedenen Erden angestellt, sind zu gut bekannt, als daß man nicht überzeugt seyn sollte, daß er sich in einer solchen Sache nicht habe irren können, wenn er dieselbe nur in etwas untersucht hätte. Ich habe nur diese Anmerkung gemacht, damit man nicht das Ansehen des Herrn Potts meiner Meynung entgegensetze: überdies habe ich mich sehr überzeugt, daß die glasartige Erde in allen diesen Operationen nichts von ihren eigenthümlichen Eigenschaften

verliert, sondern allezeit glasartig bleibt, und durch die Calcination keinen gemeinen Kalch giebt.

Der berühmte Pott sagt in seiner Lithogeognosia. Berlin. 1757. 4. Seite 50. daß die präcipitirte ehemals vitrescible Erde, die sich sonst in den Säuren nicht auflösen wollen, nun alkalisch geworden, und sich in den sauren Feuchtigkeiten auflösen lasse; er sagt also nicht, daß sie kalchartig, sondern alkalisch geworden. Es mag aber seyn, daß er sie so oder auf jene Weise genennt, so ist die Frage ob sie wirklich alkalisch oder kalchartig geworden. Denn die Auflöslichkeit in sauren Feuchtigkeiten ist kein Beweis, daß ein Körper, der sich anfänglich in keiner sauren Feuchtigkeit auflösen wollen, und nun nach geschehener Veränderung auflösen läßt, alkalisch müsse geworden seyn. Ist sie wirklich alkalisch oder kalchartig, so muß sie andre und zwar solche Eigenschaften zeigen, welche dem alkalinischen oder kalchartigen Erden eigen sind. Ich habe die aus der Kieselfeuchtigkeit niedergeschlagene Erde verschiedentlich untersucht, wovon die hieher gehörigen Versuche folgende sind. Die mit aller Sorgfalt ausgesüßte und getrocknete niedergeschlagene Kieselerde ist in einem heftigen Feuer von zwölf Stunden nicht in Fluß gekommen, und auch nicht einmal leichte zusammengebacken. Eben diese Erde hat sich, nachdem sie ausgesüßt und noch breyartig und feuchte war, wie ich bereits oben angemerkt, in Vitriol- Salpeter- und Salzsauren ohne Aufbrausen leichte aufgelöst, und hat mit dem Vitriolsauren ein Salz gegeben, das dem gemeinen Alaun dem Geschmack und äußerlichen Ansehen nach ähnlich war. Mit Alkali geschmolzen hat sie ein gemeines Glas gegeben. Wenn man nun diese jezt angeführten Eigenschaften gegen die Eigenschaften der aus dem Thon und Alaun erhaltenen Erde hält, und wahrnimmt, daß die Versuche fast auf einerley Weise ausfallen, kann

man

man nicht sicher schließen, daß die drey namhaft gemachten Erden der wesentlichen Beschaffenheit nach einerley sind, und daß also die Alaunerde so wohl als die aus dem Thon geschiedene Erde für wirkliche Kieselerden zu halten sind? Sie bleiben, wie die natürliche Kieselerde, im heftigsten Feuer unverändert, sie geben mit Alkali geschmolzen ein gemeines Glas und mit Vitriolsaurem einen Alaun. Sind dieses nicht Beweise genug für ihre Verwandtschaft, und kann man also nicht mit Gewißheit behaupten, daß die Grunderde des Thons eine Kieselerde sey, welche, wie durch andre Versuche dargethan worden, durch die genaue Vereinigung mit dem Vitriolsauren und brennbaren Wesen eine andre Natur und Beschaffenheit und folglich auch neue und andre Eigenschaften erhalten hat? Die angeführten Versuche müssen beweisen, ob die von der Natur und Beschaffenheit des Thons erklärte Meynung wahr und gegründet sey.

Aus den Versuchen, die ich jetzt von der Natur der Alaunerde und der Erde des Thons angeführt, kann man schließen, daß die Erde, welche zu der Mischung der Metalle kömmt, die Natur der glasartigen Erde habe. Man kann diese Meynung durch die Aehnlichkeit, welche sich zwischen dem Geschmack des Alauns und dem Geschmack des Vitriols u. s. f. befindet, unterstützen. Herr Baron glaubte hingegen, daß der Thon und die Erde des Alauns metallische Erden wären: er hat sich vergebens bemüht, einiges Metall daraus zu erhalten; er zweifelt aber nicht, daß nicht vielleicht in der Folge andre glücklicher als er seyn würden. Man beliebe hiervon die Memoires de l'Academie für das Jahr 1760. S. 279. nachzusehen. Ich glaube, daß alles, was ich jetzt angegeben, das Gegentheil beweist, woferne man nicht den Quarz,

den Bergcrystall, den Sand, den sich hart brennenden Töpferthon (Grès) und alle glasartigen Steine und Erden vor metallische Erden ansehen will.

Herr Baume' glaubt, daß die Erde, welche zur Mischung der Metalle komme, die Natur der glasartigen habe. Diese Meynung ist nicht ganz und gar zu verwerfen; wiewohl sich auch noch viele erhebliche Einwendungen darwider machen lassen. Da aus den Untersuchungen des Thons, die in gegenwärtiger Schrift mitgetheilet worden, erhellet, und sehr wahrscheinlich ist, daß der Thon keine ursprüngliche Erde, sondern aus der Kiesel- oder glasartigen Erde entstanden sey; da ferner andere Versuche zeigen, daß die Kieselerde eine ursprüngliche Erde ist, so kann man wohl auf die Vermuthung kommen, daß vielleicht diese Erde einen Bestandtheil der Metalle abgiebt. Da aber noch nicht erwiesen, oder zum wenigsten durch hinlängliche Versuche genugsam dargethan worden, daß die Kieselerde die einzige ursprüngliche Erde sey, aus welcher so wohl die Kalcherde als alle andre Erden mittelbar oder unmittelbar entstanden, und die Kalcherde so wohl als die Kieselerde eine ursprüngliche Erde seyn kann; so läßt sich auch vermuthen, daß die Kalcherde einen Bestandtheil der Metalle abgeben könne, und daß entweder beyde zugleich oder eine mehr als die andere, oder eine in diesem, die andere in einem andern Metalle angetroffen werde. Herr Wallerius, der noch lebende berühmte Schwedische Chymist, hat von den Erden der Metalle folgende Gedanken. In dem Eisen vermuthet derselbe eine Thonerde, in dem Kupfer, Kobald und Nickel eine glasartige Erde, in Zinn und Zink eine kalchartige Erde und in dem Bley eine alkalisch salinisch oder erdichte Substanz, und diese Erden sollen durch eine feine brennbare Substanz durchdrungen und verändert worden seyn. Queckfilber, Silber, Gold

und

und Wißmuth haben, nach seiner Meynung, mit dem Bley eine große Aehnlichkeit und gleichartige Mischung, nur mit dem Unterschied, daß die Bestandtheile derselben eine mehrere oder wenigere Verdünnung, und in der Mischung eine verschiedene Proportion und stärkern oder schwächern Zusammenhang erhalten haben. In dem Golde scheint dem Herrn Wallerius die erdichte Substanz so verdünnt zu seyn, daß sie, als eine erdichte Substanz nicht mehr zum Vorschein komme, daher also die Bestandtheile desselben nicht anders als sehr genau verbunden seyn müssen. Die färbende Substanz des Goldes soll eben die brennbare Substanz seyn, welche in dem Kupfer und Zinn befindlich ist. Von dem Arsenic endlich glaubt Herr Wallerius daß derselbe mit dem Quecksilber eine große Verwandschaft habe, und von dem concentrirten Salzsauren oder der in diesem Sauren befindlichen concentrirten brennbaren Materie entstanden sey. S. Dessen Elementa metallurgiae speciatim chemicae Holm. 1768. 8. Seite 117. Ich glaube nicht, daß dieser kurze Auszug von der Meynung des Herrn Wallerius hier überflüßig seyn wird. Herr Wallerius scheinet in Ansehung der Erden der Metalle vieles für sich zu haben, zum wenigsten sind Versuche vorhanden, daß die Grunderden der Metalle theils als glasartig, theils aber auch als kalchartig betrachtet werden können. Ließe sich aus ungezweifelten Versuchen gewiß bestimmen, daß die Kalcherde so wohl wie die Kieselerde eine urspüngliche Erde sey, so würde man auch mit aller Wahrscheinlichkeit vermuthen können, daß beyde Arten entweder zugleich oder eine allein aus einem Metall erhalten werden könnte. Gesetzt aber, daß nur die Kieselerde die einzige ursprüngliche Erde sey, so hat Herr Wallerius doch nicht Unrecht, wenn er behauptet, daß in einigen Metallen die Grunderde für kalchartig zu halten, und in solchem Fall würde man sagen müssen, daß die Kieseler-

de in einigen Metallen unmittelbar, in andern aber mittelbar, nachdem erst eine andre Erde, wie z. E. die Kalcherde ist, daraus erzeugt worden, den erdichten Grundtheil der Metalle ausmache. So viel mich die Erfahrung gelehrt, so halte ich ebenfalls davor, daß in dem Kupfer und Kobald vorzüglich eine Kieselerde den erdichten Grundtheil ausmacht; in dem Eisen scheint sie mir auch vorhanden zu seyn, aber nicht so rein und einfach, wie in jenen beyden Metallen. In dem Bley vermuthe ich eben auch die Kieselerde, doch scheint sie mir weit feiner als in dem Kupfer und Kobald, und wie Herr Wallerius vermuthet, mit einer salinischen Substanz vermischt zu seyn. In dem Wißmuth scheint mir eben dergleichen feine Kieselerde mit einer salinischen Substanz verbunden zu seyn, doch mit dem Unterschied, daß solche von einer ganz andern Natur und Beschaffenheit ist. In dem Zinn und Zink muß ich sie gegenwärtig wohl noch für kalchartig halten. Da ich aber Versuche aufweisen kann, daß ein Theil von dem stark calcinirten Zinn sich in Gestalt einer glasichten Substanz gezeigt, da der übrige blos erdicht geblieben, so vermuthe ich, daß das Zinn in Ansehung der erdichten Grundsubstanz theils kalchartig sey, theils aber auch eine Kieselerde zum Grunde habe, und daß mit diesen Erden eine salinische Substanz genau zusammenhänge. In dem Zink vermuthe ich wohl auch etwas kalchartiges, aber doch mehr von einer Kieselerde, welche mit einer salinischen Substanz vereinigt ist. Von dem Gold gestehe ich aufrichtig, daß ich zu wenig Erfahrung habe, als daß ich ohne hinlängliche Versuche aus bloßen Muthmaßungen, wozu mir nur einige Versuche Gelegenheit geben, die Natur der Erde desselben bestimmen sollte. Von dem Silber und Quecksilber aber habe ich zwar Erfahrungen genug, muß aber auch gestehen, daß ich noch nicht dahin gekommen, die Erden derselben von den übrigen Bestandtheilen so zu scheiden, daß ich sie mit

einer gnugsamen Wahrscheinlichkeit hinlänglich bestimmen könnte. Doch kann ich von der Erde des Silbers so viel allenfalls vermuthen, daß sie für eine der feinsten Kieselerden zu halten sey. Von dem Arsenic endlich kann ich aus sehr häufig angestellten Versuchen muthmaßen, daß die Erde desselben kieselartig sey, doch aber so, daß sie mit Salz und Vitriolsaurem genau verbunden worden, und dadurch eine ganz besondre Natur erhalten hat. Sollte wohl die Meynung, daß die Grunderde der Metalle die Natur der reinsten Kieselerde habe, ungegründet seyn? Das will ich zwar nicht behaupten, daß sie als Kieselerde unmittelbar aus allen Metallen erhalten werden könnte; wenn aber ein Metall, wie z. E. Herr Wallerius von dem Eisen sagt, die Thonerde zum Grunde hat, und gleichwohl die Thonerde aus der Kieselerde erzeugt worden, ist nicht alsdenn die Kieselerde zwar nicht unmittelbar aber doch mittelbar in dem Eisen befindlich? Und wenn die Kieselerde mehrere Veränderungen leidet, und alsdenn andre Gestalten erhält, kann sie alsdenn nicht andre Arten von Metallen erzeugen? Giebt nicht der Quarz eine allgemeine Erzmutter ab? Dieses ist schon eine Meynung des ehemals berühmten Henckels gewesen. S. dessen Pyritolog. Leipzig 1725. 8. S. 733. Nicht wenig Versuche, die ich mit der Kieselerde und Kupfer wie auch mit Kobald vorgenommen, haben mich sehr aufmerksam gemacht, daß ich gegenwärtig mit vieler Wahrscheinlichkeit sagen muß, in dem Kupfer und Kobald sey die Grunderde eine wirkliche Kieselerde. Doch ich muß hier abbrechen, um nicht zu weitläuftig zu werden, und meine Gedanken bis zu einer Schrift, die ich bereits ausgearbeitet, und so ich lebe, nächstens mittheilen werde, versparen. So viel aber habe ich bey dieser Gelegenheit anmerken und erinnern müssen, daß die Meynung, welche Herr Baume' von der Grunderde der Metalle hegt, nicht ungegründet ist. Vielleicht aber haben ihm

Henckels Schriften und Bechers Minera Arenaria Lipſ. 1703. S. 933. hierzu Gelegenheit gegeben. Denn dieſer Gedanke von der Kieſelerde, als einem Beſtandtheile der Metalle, iſt nicht neu. Becher ſagt: Die Metalle, auch Gold und Silber, ſind Körper und gemiſchte erdichte Subſtanzen; 2) ſie werden gemeiniglich in Geſteinen vornehmlich Kieſeln erzeugt; 3) die ſteinichte Subſtanz iſt eine Erzmutter, und ein Theil derſelben geht in die metalliſche Miſchung; 4) jeder halbdurchſichtiger Sand, und der kleinſte Kieſel ſind von einerley Subſtanz; daher ſie für eine metalliſche Grundſubſtanz und für die Mutter der Metalle zu halten.

Wir wollen nunmehr zur zwoten Frage fortgehen.

Zwote Frage.

Von den natürlichen Veränderungen, welche die Thonarten leiden.

Wir reden hier nur von den Veränderungen, welche die Natur auf eine unmerkliche Art bey dem Thon, welcher auf einer Stelle liegen bleibt, bewirkt, nicht aber von denen, welche ſie bey dem Thon verurſacht, den ſie vermittelſt der Waſſer und der Winde fortreißt, oder der dem unterirrdiſchen Feuer der feuerſpeyenden Berge u. ſ. f. ausgeſetzt iſt. Man vermuthet nicht, daß die Akademie verlangt, man ſolle von den Veränderungen handeln, welche der Thon durch dieſe großen Operationen der Natur leidet. Es würde auch überdieß jede von dieſen Urſachen beſondere Abhandlungen erfordern, welche für die Abſicht, die die Akademie zu haben ſcheint, zu weitläuftig ſeyn würden.

Wir werden nur aus drey allgemeinen Gesichts-Puncten die natürlichen Veränderungen, welche der Thon leidet, betrachten; nämlich:

1) Die Veränderungen, welche er durch die Länge der Zeit leidet, durch welche er zwar der Natur nach ein wenig, in Ansehung der Gestalt aber fast gar nicht geändert wird.

2) Die Veränderungen, welche er durch die Länge der Zeit leidet, die ihn der Natur nach ändert, und ihm eine neue Gestalt giebt, indem sie neue natürliche Körper hervorbringt, in welchen man die Eigenschaften eines Thons nicht mehr gewahr wird.

3) Endlich die Veränderungen, welche er erhält, wenn er in die vegetabilischen Körper kömmt, und hernach die neuen Veränderungen, welche er nachmals leidet, wenn er aus den vegetabilischen Körpern in den thierischen Körper geht.

Die Länge der Zeit wirkt in den Thon auf eine beynahe unmerkliche Weise; sie verbindet gewiße Substanzen, die sich in dem Thon befinden, dergl. z. E. die metallischen Materien und die brennbare Materie sind: mit der Zeit erzeugen sich Kiese, Schwefel, Alaun und Vitriole. Alle diese Materien entstehen, ohne daß der Grund des Thons dadurch verändert zu seyn scheint. Wir haben die Gegenwart dieser fremden Materien in dem Thon schon genugsam bewiesen, die brennbare Materie ausgenommen, von welcher wir noch ein Wort sagen müssen.

Wenn man die natürlichen Veränderungen des Thons betrachten will, so muß man nothwendig seine Bestandtheile vor Augen haben. Da aus Erfahrungen klar und deutlich ist, daß in dem Thon Vitriolsaures nebst einer

brennbaren Substanz befindlich ist, welche beyde mit Erdtheilen vereiniget worden, so ist der erste Gedanke dieser, daß der Thon etwas von seinem Vitriolsauren wie auch brennbaren Wesen verlieren kann. Geschieht dieses, so muß folgen, daß ein solcher Thon weniger bindende und leimichte Eigenschaft als ein andrer hat. Wenn man nun verschiedene Thonlager an verschiedenen Orten genau beobachtet, so wird man finden, daß einige mager, andre fett, andre weiß und noch andre verschiedentlich gefärbt erscheinen. Untersucht man alsdenn die magern Thonarten, so werden dieselben bisweilen weiß, bisweilen gefärbt gefunden werden. Diese Magerkeit kömmt oft von nichts anders als von dem häufig dabey befindlichen Sand her. Denn wenn man denselben durch sorgfältiges Schlemmen davon scheidet, so erscheinen dergleichen magere Thonarten nachmals ganz fett. Diese scheinen oder sind vielmehr noch in ihrem natürlichen Zustand. Findet man aber, daß sie nach allem sorgfältigen Schlemmen dennoch mager erscheinen, so läßt sich vermuthen, daß sie entweder etwas verloren, oder, daß sie bey der Erzeugung nicht so viel bindende und leimichte Substanz erhalten haben. Zu beyden Muthmaßungen hat man Grund. Diejenigen, welche gleich unter der Dammerde als mager gefunden werden, scheinen solche zu seyn, welche sowohl von dem Vitriolsauren als brennbarem Wesen etwas verloren haben. Denn ich habe bemerkt, daß sie von obenher meistentheils magerer als nach der Tiefe zu erscheinen, und daß oft in der Mitten derselben ganze Nester voll von fetten Stücken gefunden werden. Es kann also Luft und Sonne, Regen u. d. m. die leimichten Substanzen getrennt und den Thon mager gemacht haben. Findet man aber in tiefen Gründen magern Thon, wo man nicht vermuthen kann, daß Luft, Sonne und Regenwasser dazu kommen können, so ist wohl zu vermuthen, daß solcher in der

Erzeu-

Erzeugung diejenigen Bestandtheile nicht in der gehörigen Proportion erhalten hat, welche zur Mischung eines fetten Thons erforderlich sind. Hält man nun die weißen Thonarten gegen die gefärbten, so wird man wahrnehmen müssen, daß letztere meistentheils um ein beträchtliches fetter und leimichter als die weißen sich zu erkennen geben, und daß sie, wenn sie auch bald unter der Dammerde ihr Lager haben, oder wohl gar der freyen Luft ausgesetzt sind, weit seltner mager als die weißen Thonarten erscheinen. Untersucht man die Ursache, so wird man dieselbe in den dabey befindlichen und mit den Bestandtheilen des Thons genau vereinigten metallischen Erden und Substanzen finden. Denn die Erfahrungen lehren, daß die metallischen Erden das noch in ihnen befindliche feine brennbare Wesen sehr hartnäckig zurücke halten, und da sie mit den Thontheilen genau zusammenhängen, dadurch machen, daß dergleichen Thonarten nicht so leichte verändert werden können. Doch es fehlen uns hier genugsame Beobachtungen, wodurch mit Zuverläßigkeit bestimmt werden könnte, daß dergleichen Veränderungen in Ansehung der Trennung der Bestandtheile mit dem Thon sich wirklich ereigneten. Hätte die Beobachtung, daß, wo sich häufiger Glimmer findet, der Thon um desto magerer erscheine, ihre Richtigkeit, so hätte man Grund zu sagen, daß das Vitriolsaure einen Theil des Thons verlasse, und hingegen sich mit einem andern Theil häufiger verbinde, und den Glimmer erzeuge und also der Thon magerer werde; aber so ist diese Beobachtung nicht richtig genug: denn ich kenne Thonarten, die mager sind und keinen Glimmer enthalten, und hingegen kenne ich wieder andere, welche sehr fett sind und gleichwohl Glimmer genug bey sich führen. Was ist also hieraus zu schließen? Daß die Erzeugung des Glimmers, wenn er seinen Ursprung von dem Thon hat, nicht von der Zerstörung seiner Mischung, sondern vielmehr

daher entstanden sey, daß noch mehreres Vitriolsaure mit einigen Thontheilen vereiniget, und also diese neue Substanz hervorgebracht worden, ohne daß die Thonmischung weiter etwas dabey leidet.

Wenn man den Thon in einer Retorte heiß werden läßt, so giebt er durch die Destillation eine wässerichte Feuchtigkeit, welche einem mehr oder weniger brennzlichriechenden und bisweilen schwefelichten Geruch hat. Einige Narurforscher geben auch vor, daß sie eine wirkliche oelichte Materie herausgezogen; dieses zeigt alsdenn einen sehr unreinen Thon an. In der Gegend eines dergleichen Thonstrichs herum findet man gemeiniglich einen Ausfluß von Steinöl.

Wenn man durch die Destillation eine brennzlichriechende Feuchtigkeit, oder wohl gar etwas ölichtes und schweflichtes erhält, so ist dieses eine in dem Thon vorhandne entzündliche Substanz, welche nicht zu den Bestandtheilen des Thons gehört. Dergleichen Substanzen müssen von der feinen brennbaren Substanz, welche einen Bestandtheil des Thons ausmacht, unterschieden werden. Diese ist einfacher, jene aber zusammengesetzter. Sie können oft geschieden werden, ohne daß das Wesen des Thons leidet; und verhält sich dieses auf gedachte Weise, so sind sie als hinzugekommene Substanzen zu betrachten. Es wird also mit Recht erinnert, daß solches unreine Thonarten sind.

Der Thon hält die brennbare Grundsubstanz mit einer ziemlichen Hartnäckigkeit zurück, man kann ihm solche durch die Calcination nicht anders, als wenn man ihn langsam glühet, benehmen; denn wenn man ihn jähling einem solchen Grad Wärme aussetzt, der ihn

erweichen

erweichen kann, so verschließt er in seinen innern das brennbare Wesen, so, daß man ihn nicht anders dessen berauben kann, als wenn man ihn zu Pulver macht, und ihn vom neuen eine lange Zeit einem Feuer aussetzt, welches weit stärker als das ist, welches er anfänglich ausgestanden. Aus diesem Grunde ist man gehalten, bey einem langsamen Feuer, das man nach und nach vermehrt, das Porcellain und die andern irrdnen Gefäße, die man auf das höchste weiß haben will, zu brennen.

Diesem brennbaren Wesen, und dem festen Anhängen desselben an dem Thon muß man die meisten Veränderungen, wovon wir reden, zuschreiben. Es vereiniget sich mit einem Theil des Vitriolsauren des Thons, und macht Schwefel. Dieser Schwefel verbindet sich hernach mit den metallischen Materien, welche in dem Thon zerstreut sind, und erzeugt Kiese. Unter andern Umständen verwittern die Kiese oder setzen sich aus ihrer Mischung und machen Alaun, Vitriole und Selenite. Vielleicht, und ich halte es beynahe für völlig gewiß, verbindet die Natur unmittelbar das brennbare Wesen mit der Thonerde und macht mit selbiger Metalle. Alle chymischen Versuche geben zum wenigsten zu erkennen, daß diese beyden Grundsubstanzen (die glasartige Erde und das brennbare Wesen) zur Mischung der metallischen Materien kommen; es scheint, daß die Natur die Mittel, welche sie anwendet, diese Wunder zu bewirken, für sich behalte; zum wenigsten ist man bis jetzo noch nicht dahin gekommen, ein Metall dadurch zu machen, daß man eine Erde mit dem brennbaren Wesen verbindet.

Wenn man verschiedene Alaunerze, wie z. E. die schwarzen und braunen Alaunschiefer, und die schwarzen

und braunen Alaunerden, wie auch die meisten Kiese untersucht, und Alaun aus selbigen erhält, so ist die Frage, ob solche vorher Thon gewesen und nur durch die hinzugekommenen brennbaren Substanzen in dergleichen Körper verwandelt worden, oder ob die sehr feine Kieselerde, ohne erst Thon gewesen zu seyn, sich mit den entzündlichen Substanzen wie auch mit dem Vitriolsauren vereiniget hat? Es kann beydes in der Natur sich ereignen; doch scheint das letztere wahrscheinlicher zu seyn. Denn, wenn aus dem Thon dergleichen Substanzen erzeugt werden sollten, so würde man doch von selbigen in denjenigen Thonarten, die man oft gleich unter der Dammerde findet, einige antreffen; weil aus den in der Dammerde verfaulten Vegetabilien und Thieren entzündliche Substanzen genug, und aus der Atmosphäre auch genugsames Saure leicht hinzukommen und sich mit dem Thon vereinigen könnten; aber so trifft man dergleichen Körper zu oberst des Thonlagers sehr selten, oft aber in der Mitte desselben an. Es ist auch dergleichen Erzeugung der gewöhnliche Weg der Natur, welche nicht, wie die Kunst, aus zusammengesetzten Körpern, sondern aus mehr einfachen neue Substanzen und Körper hervorbringt. Wenn ich also etwas behaupten darf, so ist es dieses, daß, wo die Natur eine feine und gnugsam feingemachte Kieselerde findet, dieselbe mit solcher brennbares Wesen und Säuren vereiniget, und also nicht allein entzündliche und salinische Substanzen, sondern auch Thon und vielleicht andre Erden und wohl gar Metalle erzeugt. Es wollen zwar einige, wie Herr Cronstedt behaupten, daß der gemeine Thon, besonders der blaue, graue und bleichrothe von der Dammerde ihren Ursprung haben, und diese wiederum den ihrigen von den Gewächsen. S. dessen Mineralog. Copenhag. 1760. 8. S. 96. Allein es scheint solches nicht wahrscheinlich zu seyn. Denn wo kömmt die Dammerde

erde in die Tiefe, wo man doch oft ganz beträchtliche Thonlager antrifft? Daß aber der Thon bisweilen, wenn er der freyen Luft ausgesetzt ist, verwittern oder aus seiner Mischung gesetzt, und also geschickt werden kann, zum Wachsthum der Vegetabilien und zur Erzeugung verschiedener Salze und zusammengesetzten Erden und Steinarten etwas oder vieles beyzutragen, will ich nicht läugnen; alsdenn aber ist er nicht mehr als Thon, sondern als die feinste Kieselerde zu betrachten, welche, da sie nun frey geworden, sich gleichsam in ihrem ursprünglichen Zustand, und wiederum zur Erzeugung geschickt befindet.

Der Thon, welcher die Veränderungen, wovon wir reden, leidet, verliert seine Farbe, weil sein brennbares Wesen sich mit andern Körpern verbindet, und sich auch zum Theil aus seiner Mischung setzt; er braucht nur Zeit, um völlig weiß zu werden; er behält endlich nur diejenigen Farben, welche ihm von den metallischen Materien, als welche zu ihrer völligen Zerstörung weit längere Zeit nöthig haben, gegeben werden.

Wenn man die oft ganz beträchtlichen Lagerstätten von weißen Thonarten aufmerksam betrachtet, und dieselben untersucht, so wird man vielmals außer etwas eingemischten Sand nichts von andern Körpern in selbigen finden. Ist daher wohl allezeit die Ursache, warum ein Thon weiß ist, darinnen zu suchen, daß sein brennbares Wesen sich mit andern Körpern verbunden hat? Wenn dieses die einzige Ursache wäre, so würde man doch hier und da in den weißen Thonarten neue erzeugte oder fremde Substanzen, wie z. E. der Kies ist, finden müssen; aber so sind gerade die weißen Thonarten diejenigen, wo man den Kies am wenigsten antrifft. Es ist also glaublicher, daß dergleichen Thonarten gleich so erzeugt worden, oder,

wenn

wenn sie ja durch einige Zerstörung entstanden, so ist eher zu vermuthen, daß ihr brennbares Wesen so wohl als ihr Vitriolsaures, ohne erst sich mit andern Körpern verbunden und neue Körper gemacht zu haben, verloren gegangen, und vielleicht durch Wind, Sonne und Regen verflüchtiget oder sonst auf eine Weise geschieden worden. Zum wenigsten ist solches bey denjenigen Thonarten zu vermuthen, welche hoch und nicht in Thälern, wo sie in beständigem Wasser stehen, sich befinden, wie ich denn bemerkt habe, daß die in nassen Wiesen oder sonst tiefen und feuchten Orten sich befindenden Thonlager vielmehr fett und leimicht als jene erscheinen. Man kann also sagen, daß die weißen Thonarten zum Theil gleich so erzeugt worden, zum Theil aber auch durch die Trennung des brennbaren Wesens und des Vitriolsauren, ohne andre Körper hervor gebracht zu haben, entstanden sind. Sind aber andre Körper darinne befindlich, und die Thonarten erscheinen weiß, so könnte man die von Herrn Baume' angeführte Ursache gelten lassen. Doch hiervon ein mehreres in nächstfolgender Anmerkung.

Alle diese Veränderungen können als die Vorläufer weit größerer Veränderungen, deren der Thon fähig ist, angesehen werden. Wenn er anfängt, durch die Länge der Zeit, weiß zu werden, so verliert er seine Feinheit, und bindende Eigenschaft; er wird dem Gefühle nach weniger milde, seine Theilgen backen zusammen, sie machen erdichte, sandichte Materien, gefärbten oder ungefärbten Glimmer; und dieses hänget von denen Umständen und der Menge der brennbaren und metallischen Materien ab, welche zu der Zeit, da diese Veränderungen statt haben, vorhanden sind. Man findet in den Mineraliensammlungen Körper, wel-

che diese verschiedenen nach und nach entstehenden Veränderungen des Thons bestätigen.

Hier ist verschiedenes anzumerken und aus einander zu setzen, damit die Sachen deutlich werden. Erst wird gesagt, daß der Thon, wenn er anfange durch die Länge der Zeit weiß zu werden, seine Feinheit und bindende Eigenschaft verliere. Dieses trifft nicht allemahl zu; ich habe sehr weißen Thon gefunden, welcher so fein, als einer der feinsten war; ferner habe ich auch sehr feinen weißen Thon angetroffen, der sehr fett, leimicht und bindend sich zeigte; doch muß ich sagen, daß diejenigen weißen Thonarten, welche in den Untersuchungen vor andern sich weiß erwiesen, nicht so bindend, aber demohngeachtet sehr fein waren, wiewohl sie dem Gefühle nach nicht so milde, als andre graue Arten sich beweisen. Die Ursache aber ist bald zu finden, weil die recht weißen Thonarten weniger leimichte oder brennbare Substanz als die andern haben, und folglich nicht so fett seyn können. Wenn ferner gesagt wird, daß die Theilgen der weißen Thonarten zusammenbacken, so ist solches dieser Thonart nicht allein eigen, sondern es wird ein gleiches von den grauen und fast allen gefärbten Thonarten gelten. Was ist wohl von dem in allen Thonarten mehr und weniger befindlichen feinen Sand zu vermuthen? Wenn man dergleichen Sand untersucht, so wird man finden, daß er Vitriolsaures enthält, wie zum wenigsten die Schmelzung mit dem reinsten Alkali es ausweist. Sollte wohl dergleichen Sand nicht in einigen Thonarten sich erzeugen? Man sollte es wohl vermuthen. Denn ein solcher Sand ist nichts anders als die feinste Kieselerde, wovon einige Theile vermittelst des Vitriolsauren genauer verbunden und von den andern getrennt in etwas größern Massen erscheint, wiewohl ein solcher Sand gegen andre Arten noch immer fein genug, aber gegen die

Thon-

Thonerde, worinnen er sich erzeugt, mehr als zu grob gefunden wird. Wenn nun der klare Sand sich auf diese Weise erzeugt, sollte nicht andrer grober Sand, vielleicht auch Kiesel und Quarz ebenfalls so erzeugt werden; ich meyne zwar nicht aus Thon, sondern aus der feinsten Kiesel- oder glasartigen Erde und dem Vitriolsauren? Ein gleiches ist auch von dem Glimmer zu sagen; doch scheint dieser mehr unmittelbar aus der Thonerde als aus der feinen Kieselerde zu entstehen. Und da er schon mehr die Eigenschaften und das Ansehen eines Salzes hat, so ist auch zu vermuthen, daß derselbe entsteht, wenn entweder zu dem Thon mehreres Vitriolsaure hinzukömmt, oder das in dem Thon schon befindliche Saure von einigen Theilen getrennt und mit andern, die bereits mit Vitriolsaurem verbunden sind, vereiniget wird, wodurch also diese einen Zuwachs bekommen, eine andre Gestalt gewinnen, sich von dem übrigen trennen und als besondere Substanzen zum Vorschein kommen. Ich bekomme zu dieser Muthmaßung Anlaß, wenn ich in den Thonlagern selbst, den Thon nicht von einerley Güte antreffe, und oft in denselben magere Stücken und nicht weit von selbigen Sand und Glimmer finde. Doch finde ich auch diese beyde oft in fetten Stücken. Bey dieser Gelegenheit kann ich auch nicht unangemerkt lassen, daß ich bisweilen mitten in den Thonlagern ganze Stücken, oder Nester gefunden, welche überaus fett und leimicht sich anfühlen lassen. Sollte es nicht auch geschehen, daß, so wie das Vitriolsaure sich in mehrerer Menge verbinden kann, auch das brennbare Wesen in größrer Menge hinzukomme, es sey nun, daß es von andern Orten her hinzudringe, oder von einigen Theilen geschieden und mit andern verbunden werde.

Es giebt wenig weiße Thonarten die ohne Glimmer sind; sie sind weniger bindend, als die andern; sie enthalten

ten alle weniger Vitriolsaures; ich glaube auch, daß die weißen Thonarten, welche keinen Glimmer enthalten, erst vor kürzerer Zeit weiß geworden: sie brauchen nur Zeit, um in eben diesen Zustand zu kommen, (das ist, weißer zu werden, indem sie ihre Feinheit und ihre bindende Eigenschaft verlieren) und Glimmer zu erzeugen. Die Talcharten endlich, die Asbestarten, und die Brianzoner Kreide sind alles natürliche Körper, welche ihren Ursprung von Thonarten haben, die noch größre Veränderungen ausgestanden. Man entdecket keine Spur vom Vitriolsauren in den meisten dieser Körper mehr; ich habe mich hiervon durch häufige Versuche, welche hier anzuführen, allzuweitläuftig seyn möchte, überzeugt.

Es ist noch nicht völlig gewiß, daß die Talkarten und Asbestarten ihren Ursprung von den Thonarten haben. Herr Wallerius sagt in seiner Mineralogie Berlin 1763. 8. S. 195. Alle diese feuerfesten Steine (die Talkarten, nehmlich, die Asbestarten u. s. f.) rechnet man nicht unbillig unter die uralten Steine; doch möchte sichs mit der Zeit weisen, ob nicht einige von diesen zu dem Steinwuchse gehören. Es ist vielmehr glaublich, daß die Asbest- und Talkarten eher aus einer Grundsubstanz als aus einem zerstörten Körper ihren Ursprung haben, ob man gleich einige Eigenschaften in ihnen antrifft, welche auch in dem Thon zu finden sind. Pott sagt in der Fortsetz. derer chymisch - Unters. von der Lithogeogn. Berlin und Potsdam. 1751. 4. S. 105. daß der Talk eine Art einer kieselhaften Erde sey, die vielleicht mit etwas Gypserde verbunden ist. Aus eigener Erfahrung überzeugt, muß ich, was die Kieselerde, als einen Bestandtheil des Talks, betrifft, dem berühmten Pott beypflichten; allein von einer

Gypserde kann ich mich noch nicht überzeugen. Wenn nun aber die Kieselerde in den Talk und Asbestarten den erdichten Grundtheil ausmacht, und es gewiß ist, daß eben als auch die Kieselerde in den Thonarten der erdichte Grundtheil ist, sollte Herr Baume' nicht Grund haben, zu sagen, daß die Talk- und Asbestarten aus den Thonarten entstanden? Ich halte dafür, daß man, wenn man so schließen wollte, einen ziemlichen Sprung thun würde. Denn so müßte man annehmen, daß noch weit mehrere mineralische Körper aus dem Thon entstanden wären, weil man auch in selbigen den erdichten Grundtheil für eine Kieselerde halten kann. Ist es aber nicht gründlicher so zu schließen: wenn ich in Talk und Asbestarten so wie in den Thonarten und andern Körpern eine Kieselerde, als den erdichten Grundtheil, vermuthen kann, sind nicht alle diese Körper aus der Kieselerde jeder besonders entstanden? Ist nicht die Kieselerde sehr allgemein ausgetheilt, und ist nicht aus so häufigen und gegründeten Versuchen wahrscheinlich genug zu vermuthen, daß die Kieselerde von vielen Körpern den Grundtheil ausmacht, und von der Natur gleich zur Erzeugung eines jeden Körpers angewendet wird, ohne daß es nöthig ist, daß sie erst einen Körper zerstöre, um einen andern hervorzubringen? Die Natur geht allemal den kürzesten Weg, sie erzeugt, wenn sie die Materien findet, und wartet nicht erst, bis ein Körper zerstört worden, um einen neuen hervorzubringen, wiewohl auch deswegen nicht geläugnet wird, daß, indem Körper zerstört werden, neue und von ganz andern Eigenschaften, als die erstern waren, wieder erzeugt werden. Allein alsdenn findet man auch Spuren genug, welche uns auf den Weg der nähern Erkenntniß und Gewißheit von einer dergleichen Erzeugung führen.

Ich

Ich habe durch eine lange Reihe von Versuchen einige allgemeine Grundsätze von den Verwandschaften der in den Säuren aufgelösten Erden festgesetzt. Es folgt aus meiner Arbeit, daß der ungelöschte Kalch und das Kalchwasser den Alaun und alle Salze, welche eine glasartige Erde zum Grunde haben, aus ihrer Mischung setzen. Ich habe eben die Eigenschaft in den Kalcherden gefunden, daß nämlich die glasartige Erde von diesen beyden Substanzen niedergeschlagen wird. Es folgt aus diesen Bemerkungen, daß, wenn man Kalch oder Kreide auf einen thonigten Boden streut, nothwendiger Weise eine Zerstörung in der Mischung des Thons geschieht; die Kalcherde greift in das Vitriolsaure ein, und macht mit selbigem Gyps, und die glasartige Erde bleibt frey übrig.

Das, was hier von der Zerstörung in der Mischung des Thons durch die Kalcherde gesagt wird, klingt ganz scheinbar, aber wie hälts mit der Gewißheit, und was sagt die Erfahrung hiervon? Kalcherde mit Thon vermischt, soll aus dem Thon das Vitriolsaure heraus ziehen, und sich mit selbigem in Gyps verwandeln, und die Kieselerde des Thons übrig lassen. Wenn dieses ist, so muß die Kieselerde des Thons aus keinem Körper leichter und geschwinder erhalten werden können, als aus dem eigentlichen Mergel, welcher, wie bekannt, fast zu gleichen Theilen aus Thon und Kalcherde besteht. Denn in dem Mergel sind sie schon beyde mit einander verbunden, und doch geschieht es nicht so leichte, daß das Vitriolsaure von dem Thon geschieden und mit der Kalcherde verbunden wird. Es ist wahr, die Erfahrung lehrt, daß ein thonichter Boden durch Kalcherde verbessert, und oft bald verbessert wird; allein ich glaube, die Ursache ist diese: der Kalch lockert den Boden auf, daß

die Feuchtigkeiten besser ein- und durchdringen können, dahingegen ein blos thonichter Boden sich so zusammensetzt und derb wird, daß keine Feuchtigkeit durchdringen kann. Es ist aber auch nicht zu läugnen, daß der Kalch nach und nach in das Vitriolsaure des Thons eingreifen, dasselbe scheiden, und also die reine und sehr feine Kieselerde übrig lassen kann, nur darf man nicht glauben, daß solches geschwinde geschieht. Geschieht diese Veränderung schon langsam bey dem Mergel, in welchem doch die Natur Thon mit Kalch verbunden, wie viel langsamer muß es nicht geschehen, wenn durch die Kunst ein thonichter Boden mit Kalch vermengt wird. Doch hiervon werde ich unten ein mehreres anzumerken haben.

Endlich, haben wir gesagt, daß man unter die natürlichen Veränderungen, welche der Thon leidet, diejenigen setzen müsse, welche sich mit ihm zutragen, wenn er in die Vegetabilien kömmt, und hernach die neuen Veränderungen, welche ihm noch wiederfahren, wenn er aus dem vegetabilischen Körper in dem thierischen übergeht. Die Auflösung dieser letztern Frage zeigt, daß der Thon allein der Grund des Wachsthums der Pflanzen und der Thiere ist.

Wenn der Thon zum Wachsthum der Pflanzen und zur Erhaltung der thierischen Oekonomie etwas beytragen soll, so ist die Frage, ob er solches als Thon thut, oder insoferne der Thon, nachdem er vorher zerstöret worden, die überaus fein getheilte Kieselerde darreicht. Man wird wohl auf den letztern Umstand mehr als auf den erstern zumerken haben.

Die Oberfläche von der gebauten Erde, ist eine Vermischung von Thon, Kalcherde, feinen Sand, groben Sand und derjenigen Erde, welche durch das

Verfaulen der vegetabilischen und thierischen Körper entsteht. Dieses sind die verschiedenen Materien, die ich bey der Untersuchung vieler Ackererden von einander geschieden habe; anfänglich scheint es schwer zu erkennen zu seyn, ob alle diese Erden zum Wachsthume nöthig sind, und ob sie alle zur Mischung der Vegetabilien kommen oder nur eine einzige Art. Welches ist also in diesem Fall diese Art, und worzu dienen die andern, wenn sie nicht in die Substanz des vegetabilischen Körpers kommen? Ich glaube, daß man nicht anders auf diese neuen Fragen antworten kann, als wenn man dem Weg der Natur nachgeht, und sie in allen Graden ihrer Wirkungen untersucht. Diesemnach muß man in dem vegetabilischen Körper selbst die Art der Erde, welche zum Wachsthum geschickt ist, und in dem thierischen Körper die Veränderung die sie leidet, suchen. Ich habe mir die Asche vieler Vegetabilien, als von Buchen, Eichen, Wermuth, Tausendgüldenkraut und Lavendel jede besonders, verschafft. Indem ich diese Arten von Asche bereitete, habe ich alle gehörige Fürsichtigkeit gebraucht, daß sie nicht durch fremde Materien verändert wurden. Ich habe sie mit einer großen Menge Wassers ausgelaugt, damit sie von allen Salzen, die sie enthalten konnten, befreyet wurden; auch habe ich vermittelst eines Haarsiebes die kohlichte Materie geschieden. Mit diesen verschiedenen Erden aber habe ich folgende Versuche angestellt.

Herr Baume' erinnert mit Recht, daß die Oberfläche der gebauten und fruchttragenden Erde eine Vermischung vorzüglich von verfaulten vegetabilischen und thierischen Körpern mit Thon, Sand und andern Erdarten

 verbunden,

verbunden, darreicht. Diese Erde wird überhaupt die schwarze Stauberde oder Dammerde genennt; von welcher man zwo Arten festsetzen und die eine die Ackererde und die andere die Gartenerde nennen kann. Beyde sind als eine Vermischung von verfaulten Vegetabilien und thierischen Körpern mit andern Erdarten anzusehen, doch so, daß in der Gartenerde mehr von verfaulten Körpern als in der Ackererde zu finden ist. Die Dammerde ist gar sehr verschieden: je schwärzer dieselbe ist, je mehr enthält dieselbe brennbare Theile von den verfaulten Körpern, und je fruchtbarer pflegt sie zu seyn; je mehr aber ihr Sand, Thon, Kalcherde und andre Erden beygemischt sind, je weniger ist dieselbe fruchtbar, so, daß, wo eine fast kaum merkliche Dammerde in einem Boden zu finden, derselbe für unfruchtbar zu halten ist. Unterwirft man die Dammerde der Destillation, so wird man aus einigen eine urinöse, aus andern eine säuerliche, aus allen aber eine brennzlichriechende Feuchtigkeit erhalten. Das, was in dem Destillirgefäße zurück bleibt, ist eine erdichte Substanz, aus welcher man bisweilen noch etwas Salzartiges auslaugen kann, und was alsdenn übrig bleibt, ist eine aus sandichten, thonichten oder leimichten und bisweilen auch kalchichten und gypsichten wie auch eisenerdichten Theilen vermischte erdichte Substanz. Man sieht also hieraus, daß die Dammerde eine sehr zusammengesetzte Erde ist. Je mehr man nun brennzlichriechende, urinöse und säuerliche Feuchtigkeit aus einer Dammerde erhalten werden kann, für desto je fruchtbarer hat man dieselbe zu halten, doch gehört zu deren vollkommenen Mischung auch eine gehörige Menge von den andern eigentlich für sich unfruchtbaren Erden, und nachdem die Art des Gewächses ist, nachdem wird von einer dieser unfruchtbaren Erdarten mehr oder weniger erforderlich seyn. Jedoch macht die gehörige Mischung der Dammerde mit andern Erden nicht die Fruchtbarkeit

barkeit allein aus, sondern die Luft, die aber nicht in unsrer Gewalt ist, muß auch erwogen werden. Herr Wallerius sagt, Mineralog. S. 10. Die schwarze Stauberde, oder Dammerde, ist ihrer Natur nach nicht alle Jahr von gleicher Beschaffenheit. Man findet durch Auslaugung und chymische Proben, daß sie das eine Jahr mehrere Säure, das andre mehr Schärfe, und noch ein anders mehr alkalisches und urinöses mit sich führe. Diese Aenderung hat sie größtentheils, wo nicht gänzlich, von der Luft und deren Veränderung. Hiervon könnte man auch, unter andern Ursachen, einen bald größern, bald mindern Beytrag zur Fruchtbarkeit der Pflanzen finden. Also ist weder der da pflanzet, noch der da begießet etwas, sondern Gott, der das Gedeihen giebt.

Ich habe alle diesen Erden, jede besonders, in allen mineralischen und vegetabilischen Säuren aufgelöst; es geschahe dieses bey allen mit einer Wärme und einem Aufbrausen. Ich habe die Auflösungen durchgeseigt; sie waren ein wenig gefärbt; ich habe sie alsdenn in freyer Luft verdunsten lassen; nach einigen Monaten haben sie folgende Produkte gegeben.

Diejenigen, welche in dem Vitriolsauren aufgelöst worden, haben Alaun mit vielen Crystallen eines Selenits vermischt gegeben; dieser Selenit aber ist ein wenig von dem verschieden, welcher aus einer reinen Kalcherde mit Vitriolsaurem vereiniget gemacht wird. Diejenigen, welche von dem Salpetersauren aufgelöst worden, haben einige sehr zusammenziehende Crystallen, mit einer schleimichten Materie vermischt, gemacht: auf dieser Vermischung schwamm eine Feuchtigkeit,

welche Salpeter war, der eine Kalcherde zum Grunde hat.

Die Auflösungen von eben diesen Erden, so mit Salzsaurem gemacht worden, haben sehr zusammenziehende Crystallen gegeben, welche denjenigen ähnlich sind, die man von der Vereinigung der Alaunerde mit diesem Sauren erhält: es ist ebenfalls eine Feuchtigkeit übriggeblieben, welche gemeines Salz mit einem erdichten Grundtheil war.

Diese Versuche beweisen demnach, daß die Thonerde einen Theil der Vegetabilien ausmacht, und, wenn sie in dem vegetabilischen Körper kömmt, beträchtliche Veränderungen leidet. Sie vereiniget sich dergestalt mit dem wässerichten und oelichten Grundsubstanzen, daß sie sich je mehr und mehr der Natur der Kalcherde nähert; demohngeachtet aber ist sie von dieser leztern noch sehr verschieden, weil es unmöglich ist, durch die Calcination aus dem Theile dieser Erde, woraus Selenit entstanden, gemeinen Kalch zu machen. Ich habe mich durch folgenden Versuch hiervon überzeugt; ich habe eine gewisse Menge von dieser Asche mit destillirtem Weinessig digerirt; durch dieses Mittel habe ich denjenigen Theil, welcher sich am leichtesten auflöst, geschieden; ich habe alsdenn die Feuchtigkeit durchgeseigt, und an freyer Luft verdunsten lassen; sie hat Crystallen gemacht, welche bey nahe denjenigen ähnlich waren, die man aus der Vereinigung der Kalcherden mit eben gedachtem vegetabilischen Sauren enthält.

Ich habe hernach dieses Salz zum Destilliren in eine Retorte gethan: ich habe eine spirituöse Feuchtigkeit erhalten, welche vielem Essig-Aether enthielt, den ich durch die Rectification schied. Ich habe diese Erde

de in einem Schmelztiegel in starkem Feuer calcinirt; sie hat sich niemals in gemeinen Kalch verwandelt. Man würde nicht recht thun, wenn man glauben wollte, daß die Operationen, welche diese Erde erlitten, einigermaaßen ihren eigenthümlichen Character verändert hätten. Ich habe diese Versuche mit der Kalcherde vielemal wiederholt und ebenfalls, die in der Retorte übriggebliebene Erde, nachdem die ätherische Feuchtigkeit übergezogen worden, calcinirt: diese Erde hat sich jederzeit ohne Ausnahme in gemeinen Kalch verwandelt.

Die hier angeführten Versuche, mit der von der ausgelaugten Asche der Vegetabilien übriggebliebenen Erde, zeigen nicht, daß in den Vegetabilien eine Thonerde enthalten sey, sondern nur, wenn sie ja etwas beweisen, daß in denselben eine Kieselerde vorhanden sey, welche aber in den Vegetabilien durch die wässrichten, ölichten und salinischen vornehmlich säuerlichen Grundsubstanzen eine solche Veränderung erlitten, daß sie als eine alkalinische Substanz erscheint. Denn, wenn man die Asche mit aller Sorgfalt auslaugt, und von allen anhängenden fremden Substanzen reiniget, so bleibt eine Erde übrig, welche, wie auch vom Herrn Baume' errinnert worden, sich mit einer Wärme und einem Aufbrausen in den Säuren auflöset. Wenn man ferner erwägt, daß die Erde der Vegetabilien mit alkalischen Salzen geschmolzen ein so gutes Glas wie die Kieselerde giebt, aber noch leichter als diese in Fluß kömmt, und daß die sorgfältig ausgelaugte Holzasche für sich ohne Zusatz im starken Feuer, wie ich erfahren, ein durchsichtiges grünlichtes Glas giebt; so kann man schließen, daß die Erde der Vegetabilien eine Kieselerde ist, welche aber einige Veränderung erlitten, dergestalt, daß sie anfängt,

 sich

sich zu der Natur der alkalinischen Substanzen zu neigen. Es ist aber diese Erde bey weitem nicht für eine kalchartige zu halten. Denn obgleich diese die Natur der alkalischen Substanzen hat, so ist sie doch von jener, nämlich der Erde der Vegetabilien gar sehr verschieden. Ueberhaupt ist unter den alkalischen Erden ein Unterschied zu machen, und wenn sie gleich alle dadurch bestimmt werden, daß sie sich mit einem Aufbrausen in den Säuren auflösen, so sind sie doch oft gar sehr verschieden, wiewohl ich glaube, daß der Unterschied der sehr reinen alkalischen Erden nur darinne beruht, daß einige mehr, einige weniger die Natur eines alkalischen Körpers an sich haben. Wie, wenn die Kalcherde selbst aus der Kieselerde entstanden wäre? Sollte man nicht durch die Versuche auf Wege kommen, da man zeigen könnte die Kalcherde sey entstanden, nachdem sich mit der Kieselerde eine mit brennbaren Wesen verbundene salinische Substanz vereinigt habe? Ich will nur ein paar Versuche anführen: wenn ich die reine Kieselerde dem heftigsten Feuer ausgesetzt, so ist sie nicht einmal zusammengebacken, vielweniger geflossen, da doch in eben demselben Feuer eine reine Kalcherde, nachdem ich sie in dreyfach eingeschlossenen Gefäßen so wohl verwahrt, daß nicht das mindeste von fremden Substanzen darzu kommen können, in einen solchen Fluß gekommen, daß sie durch drey Tiegel durchgeflossen, und in dem vierten sich als ein grünes Glas, nicht anders, als wenn ich ausgelaugte Holzasche mit Alkali oder reine ausgelaugte Holzasche ohne Zusatz geschmolzen, gesammelt hat. Sollte man nicht auf die Vermuthung kommen, wenn man noch andre Versuche zu Hülfe nimmt, daß die Kieselerde, wenn sie mit einer salinischbrennbaren Substanz innigst verbunden worden, sich in einen Körper verwandeln könne, welcher der Kalcherde ähnlich ist? Doch hiervon einmal ein mehreres an einem andern Orte. So viel ist indessen

gewiß,

gewiß, daß die Erde der Vegetabilien kieselartig ist, und vielleicht unmittelbar aus der Kieselerde, oder nachdem der Thon zerstöret worden, aus der in dem Thon befindlichen Kieselerde erzeugt worden.

Diese Thonerde leidet, wenn sie aus dem vegetabilischen Körper in den thierischen Körper kömmt, noch weit größre Veränderungen, doch ohne ihre Natur völlig zu verändern; ich will zum Exempel die festen Theile der Thiere nehmen, dergleichen z. B. das Hirschhorn und die Knochen von andern Thieren, so Körner fressen, sind, weil ich einige Unterschiede zwischen solchen und eben diesen festen Theilen gefunden, welche vom fleischfressenden Thieren genommen worden.

Ich muß hier wieder anmerken, daß die Thonerde als Thon betrachtet nicht in die Mischung der thierischen Körper kömmt, und wenn auch Herr Baume' nicht den Thon als Thon, sondern nur dessen Erde versteht, so ist es doch nicht ausgemacht gewiß, daß die in den Thieren befindliche Erde erst vorher Thon gewesen seyn müsse, sondern sie kann, ohne in dem Thon gewesen zu seyn, als eine feine Kieselerde in die Vegetabilien gebracht, in selbigen etwas verändert und alsdenn mit diesen in die thierischen Körper mittelbar oder unmittelbar gebracht werden. Die vegetabilische Erde leidet in den Thieren, welche sich von Vegetabilien nähren, einige Veränderung, noch mehr aber, wenn ein Thier von Fleisch und Vegetabilien zugleich lebt. Eine noch stärkere Veränderung scheint die in den Vegetabilien befindliche Erde zu leiden, wenn Thiere blos von Thieren und nichts anders leben. Ich habe zwar in dieser Absicht keine besondern Versuche angestellt, unterdessen haben mich einige Erfahrungen aufmerksam gemacht. z. E. wenn man Kapellen aus Bein und Holzasche zur Abtreibung des Goldes und Silbers macht, so wird man

finden,

finden, daß die calcinirten Knochen von Schweinen nichts taugen, da hingegen Kälberknochen und Fischgräten ganz bequem darzu sind. In den Knochen der Schweine scheint etwas fettichtes zu seyn, das das Abtreiben hindert. Da es einem Chymisten nicht möglich ist, alles genau mit häufigen Versuchen zu untersuchen, so habe ich auch andrer Untersuchungen wegen, die Verschiedenheit der Erden aus mancherley thierischen Körpern nicht untersuchen, sondern nur mit einigen Versuche vornehmen können. Wenn aber auch ein Unterschied in den verschiedenen Erden der Thiere zu finden ist, so muß man demohngeachtet nicht etwa glauben, daß diese Erden ganz andre Eigenschaften und Naturen hätten, sondern der Unterschied wird nur darinne beruhen, daß, wenn man z. E. eine Erde aus einem Kalbsknochen gegen die Erde aus dem Knochen eines Löwens hält und beyder Naturen untersucht, und findet, daß die Erde aus den Kälberknochen alkalinisch ist und sich der Kalcherde nähert, alsdenn die Erde aus den Knochen eines Löwens noch alkalinischer ist und sich noch mehr der Natur der Kalcherde nähert.

Die festen Theile der Thiere bestehen, wie man weiß, aus Oel, Wasser, Salz und Erde: diese letztere Substanz macht die Helfte von dem Gewicht der andern Materien aus; ein Theil der Erde ist dergestalt getheilt und mit den andern Substanzen vereiniget, daß sie sich auflösen läßt: sie ist es, welche den Schleim ausmacht, den man durch das Kochen aus den knochichten Materien erhält.

Es sind vier Mittel die man gebrauchen kann, sich die Erde der thierischen Materien, wovon wir reden, zu verschaffen. Sie bestehen alle darinne, daß man eben diese erdichte Substanz von der schleimichten Materie los zu machen sucht.

Diese

Diese Mittel sind:

1) Die Fäulniß, welche alle Materien der Natur nach verändert, die Erde ausgenommen.

2) Das öftere Auskochen in siedendem Wasser, welches die schleimichte Materie auflöset, die den Knochen alle die Steife und Festigkeit giebt, die man bey ihnen gewahr wird, indem sie die Theilchen der Erde untereinander zusammengeleimt erhält.

3) Die Calcination, welche alles das, was verflüchtiget werden kann, zerstört und verflüchtiget.

4) Endlich die Auflösung der erdichten Materie vermittelst der Säuren, welche wenig oder ganz und gar nicht die gallertartige Materie berühren oder angreifen. Diese verschiedenen Mittel verschaffen uns die Erde nicht in einerley Zustand noch in eben den Grad der Reinigkeit. Die schleimichte Materie ist dergestalt mit ihr verbunden, daß die Fäulniß dieselbe nicht völlig zerstören kann, vielleicht auch nicht in vielen Jahrhunderten.

Ich habe zu Paris Knochen von dem Gottesacker des Innocents wie auch die Erde von eben diesem Gottesacker destillirt; ich habe Stücken Knochen ausgesucht, welche mir die ältesten zu seyn schienen, si waren voller Löcher, und ohne Festigkeit; und habe [illegible] Erde vor dem Destilliren gewaschen. Diese Materien haben mir durch die Destillation Wasser, flüchtiges Salz und Oel, doch in der That in weit geringern Proportionen gegeben, als wenn man diese Materien in ihrem frischen Zustand destillirt.

Wenn man die festen Theile, vornehmlich die Knochen der Thiere, der Destillation unterwirft, so erhält man von selbigen ein unangenehmes nach und nach brennzlich-

riechendes Wasser, alsdenn ein brennzlichriechendes Oel, ferner mit selbigem ein flüchtiges brennzlichriechendes alkalisches Salz und in der Retorte bleibt eine kohlichte Substanz, welche, wenn sie im freyen Feuer lange genug geglühet wird, sich in eine sehr weiße Erde verwandelt. Was das alkalische Salz und Oel betrifft, so sind dieselben als solche Produkte zu betrachten, welche durch das Feuer eine beträchliche Veränderung erlitten. Denn ein flüchtiges alkalisches Salz ist in den Knochen nicht enthalten, sondern es wird dasselbe, indem das Feuer die schleimichten Theile zerstört, aus den salinischen, wie auch aus den natürlichen fetten ölichten Theilen der schleimichten Materie erzeugt. Das brennzlichriechende Oel ist in dieser Gestalt auch nicht in den Knochen enthalten, sondern das natürliche fette Oel scheint durch die Gewalt des Feuers mit mehrern erdichten Theilen und vielleicht auch mit dem aus dem Feuer hinzugekommenen fetten Sauren vereiniget zu werden. Ja das Wasser selbst ist als ein in den Knochen zwar befindliches natürliches aber durch die fremden hinzugekommenen salinisch- und ölichten Theile verändertes Wasser anzusehen. Es läßt sich aber aus diesen erhaltenen Produkten so viel schließen, daß in den Knochen wirkliches Wasser und fettes Oel und zugleich eine salinische Substanz befindlich ist, welche ein mit aufgelösten Erd- und ölichten Theilen verbundenes Saure zu seyn scheint. Was endlich die ausgeglühte oder calcinirte weiße Erde betrifft, so ist dieselbe auch nicht gänzlich für die natürliche zu halten. Denn es scheint solche ebenfalls durch das Feuer einige Veränderung erlitten und die Natur der Kalcherden einiger Maaßen erhalten zu haben. Durch die Fäulniß scheint die in den Knochen befindliche Erde mehr natürlich zu bleiben, wiewohl dieses Mittel, wie auch Herr Baume' ganz wohl errinnert, nicht hinreichend ist, die schleimichte Materie gänzlich zu scheiden. Allein es hindert

solche

solche die Auflösung der Erde in den Säuren nicht, weil dieselben, wenn man sie so gar auf frische Knochen gießt, demohngeachtet solche Erde auflösen und heraus ziehen. Ob nun wohl das Feuer in der thierischen Erde einige Veränderung macht, so ist es doch nicht im Stande die Erde so zu verwandeln, daß sie ihre natürliche Beschaffenheit ganz und gar verändern solte. Denn ich habe durch verschiedene Versuche bemerkt, daß dieselbe, sie mag nun durch die Calcination oder durch die blose Auflösung der frischen Knochen in einer sauren Feuchtigkeit erhalten worden seyn, in sehr starken Feuer einerley Produkt gegeben, wovon ich in nächstfolgenden Anmerkungen das wichtigste anführen werde.

Das Kochen mit Wasser löst die gallerichte Materie der Knochen nicht vollkommen auf; ich habe vierzehn Tage lang eine gewisse Menge geraspeltes Hirschhorn in einer sehr großen Menge Wasser kochen lassen, und veränderte das Wasser viermal des Tags. Nach diesem starken Kochen beschloß ich einen Theil dieser Erde der Destillation zu unterwerfen; ich erhielte noch ein wenig oelichte und salinische Theile, die denen die man von frischen Hirschhorn erhält gleichten: was in der Retorte blieb, war schwarz und kohlicht.

Wenn man Knochen, Horn u. d. mit Wasser kocht, so wird man, wenn von den Knochen vorher alles Mark gehörig geschieden worden, nichts als eine schleimichte oder gallerichte Materie erhalten; je mehr nun diese Materie durch öfteres Kochen geschieden worden, je weniger wird man, wenn dergleichen Knochen oder Horn nochmals der Destillation unterworfen werden, Oel und Salz bekommen. Es ist also hieraus zu schließen, daß diese beyden Substanzen in der schleimichten Materie liegen. Je öfter nun ein Knochen gekocht wird, desto mürber und

brüchiger

brüchiger wird derselbe, zum deutlichen Beweiß, daß die erdichten Theile durch die schleimichte Materie die genaue Verbindung und der Knochen seine Festigkeit dadurch erhält. Durch gemeines Kochen, wenn es auch oft wiederholt wird, kann man diese gallerichte Materie nicht vollkommen scheiden, welches aber geschieht, wenn man die Knochen in der bekannten Papinischen Maschine kocht, da alsdenn nichts als die bloße Erde übrigbleibt. Diese Erde ist alsdenn die natürliche unveränderte Erde des Knochens, welche in verschiedenen sauren Feuchtigkeiten und vornehmlich in den mineralischen Säuren sich auf eine gelinde Weise ohne Aufbrausen auflösen läßt.

Die lange Zeit fortgesetzte Calcination zerstört völlig alle fremdartige, der thierischen Erde beygemischte, Theile; sie macht zu gleicher Zeit diese Art Erde in den Säuren weniger auflöslich; es scheint auch daß die Wirkung des Feuers dieselbe je mehr und mehr zu ihrer ersten Natur, nämlich zu der Natur des Thons, zurückführt.

Hier stimmen meine Versuche, die ich vor vielen Jahren und nur neuerlich wieder angestellt, mit den Versuchen des Herrn Baume' nicht überein. Ich habe allemal bemerkt, daß die calcinirten Knochen sich geschwinder und leichter in den mineralischen Säuren auflösen, als die frischen oder gekochten. Ich will das vornehmste von meinen Versuchen anführen: ich habe kleine Stücke von schönen weiß calcinirten Kälberknochen wie halbe Linsen groß in Vitriol- Salpeter- und Salzsaures geworfen, und bemerkt, daß die Auflösung in concentrirtem Vitriolsaurem fast gar nicht und in verdünntem nur sehr langsam und mäßig von statten geht; daß sie hingegen schnell und gut in einem guten mit etwas Wasser verdünnten rauchenden Salzsauren, und noch geschwinder in einem mit etwas

was Wasser verdünnten rauchenden Salpetersauren geschieht. Ich habe von allen drey Säuren einerley Proportionen dem Gewichte nach genommen, und bemerket, daß in dem Salpeter- und Salzsaurem sich mehr als in dem Vitriolsaurem auflöst. Ich habe alsdenn in jede Auflösung eine sehr reine Pottaschenauflösung bis zur Sättigung getröpfelt, und von jeder einen sehr leichten, weißen Präcipitat erhalten. Ich habe mit eben diesen Säuren die Auflösung der frischen wie auch der gekochten Knochen versucht, und bemerkt, daß die Auflösung mit dem Salzsauren am geschwindesten und merklichsten, etwas langsamer und weniger merklich mit dem Salpetersaurem und am langsamsten und kaum merklich mit dem Vitriolsaurem geschahe. Bey allen drey Auflösungen wurde der Knochen schwammicht und blätterichte, am meisten aber wurde derselbe vom Salzsauren angegriffen, so, daß, da bey den andern beyden Säuren der Knochen zwar blätterichte und schwammicht wurde, aber doch so ziemlich seine Gestalt behielte, derselbe hingegen durch das Salzsaure seine Gestalt ganz veränderte und fast nichts als ein faßrichtes Gewebe übrig blieb. Es ist hierbey merkwürdig, daß die Auflösung mit den calcinirten Knochen weit geschwinder, weit merklicher und mit einigem Aufbrausen geschahe, da hingegen die Auflösung der frischen und gekochten Knochen weit langsamer, nicht so merklich und ohne einiges Aufbrausen von statten gieng. Eben so merkwürdig ist es auch, daß die Auflösung der calcinirten Knochen am geschwindesten und merklichsten in dem Salpetersauren, hingegen die Auflösung der frischen und gekochten Knochen am geschwindesten und merklichsten in dem Salzsauren geschahe, beydemal aber die Auflösung mit dem Vitriolsauren die schwächste und unvollkommenste war. Da ich meine Versuche mit der größten Aufmerksamkeit und aller Genauigkeit, wie allezeit, also auch mit den Knochen angestellt

 habe,

habe, und überdieß klar und deutlich ist, daß durch die Calcination die Erde der Knochen freyer, zugleich aber auch etwas alkalisch wird, wie aus andern Versuchen bekannt ist; so wundert mich, wie Herr Baume' sagen kann, daß die Erde der Knochen durch die Calcination in den Sauren weniger auflöslich werde; noch mehr aber wundert mich, wie gesagt werden kann, daß die Wirkung des Feuers die Erde der Knochen je mehr und mehr zu ihrem thonichten Charakter zurückführe, da doch vielmehr das Feuer dem Thon seine Eigenschaften benimmt, und ihn endlich als einen steinichten und fast unauflöslichen Körper wiedergiebt. Beyläufig endlich kann ich nicht unangemerkt lassen, daß diese von mir angestellten Versuche und gemachten Beobachtungen mich schon längst erinnert, wie behutsam man mit dem Gebrauch der mineralischen Säuren, vornehmlich aber dem Salzsauren, in der Medicin verfahren müsse, wovon ich bereits in meiner Delineation. Pharmac. Lipſ. 1764. 8. p. 69. die Anmerkung gemacht. Hier muß ich solches nochmals wiederholen, nachdem ich seit dieser Zeit noch mehrere Erfahrungen und Beobachtungen gesammelt, und erinnere also die Aerzte, welche noch nicht Erfahrungen genug haben, daß sie, wenn sie in einigen Krankheiten ein mit Wasser verdünntes mineralische Säure nöthig erachten, den Gebrauch des Salzsauren ganz unterlassen, auch nicht ihre Zuflucht zum Salpetersauren nehmen, wiewohl es weniger Schaden anrichtet, sondern das gehörig verdünnte Vitriolsaure gebrauchen. Denn die medicinischen Beobachtungen so wohl als die chymischen überzeugen, daß dieses Saure in die thierische Erde und Schleim weniger wirkt als die andern, und doch eben so gut und noch besser seine Kraft wider die faulende Auflösung äußert.

Die Erde, welche man vermittelst der Säuren aus dem Knochen scheidet, scheint die reinste und diejenige zu seyn, welche die wenigste Veränderung erlitten hat; sie scheint mehr von den Kennzeichen der Kalcherde an sich zu haben. Wenn man diese Erde von den Säuren geschieden, so löset sich solche vom neuen mit einem lebhaften Aufbrausen auf, allein sie giebt durch die Calcination keinen gemeinen ungelöschten Kalch; so wie auch diejenigen Erden thun, welche durch die verschiedenen Mittel, wovon wir iezt geredet, geschieden worden.

Es wird hier gesagt, daß die von den Säuren geschiedene Erde sich vom neuen mit einem lebhaften Aufbrausen auflöse. Allein hier kann leicht ein Irrthum vorgehen. Wenn man die in einem Sauren aufgelöste Erde der Knochen vermittelst eines Alkali niederschlägt, und den Präcipitat nicht mit aller Sorgfalt mit genugsamen Wasser aussüßt, so wird an demselben allemal etwas von dem überflüßigem Alkali sich anhängen, welches hernach macht, daß, wenn man vom neuen ein Saures auf den Präcipitat gießt, eine Auflösung mit einem lebhaften Aufbrausen erfolgt. So sorgfältig man auch mit dem Aussüßen ist, so wird man doch von dem Präcipitat nicht alles Alkali scheiden können, als welches während der Präcipitation sich mit den niedergeschlagenen Theilen genau vereiniget, und gleichsam eine neue zusammengesetzte Substanz hervorbringt, welche einige alkalische Beschaffenheit hat, daher dieselbe, wenn saure Feuchtigkeiten darauf gegossen werden, während der Auflösung einiges Aufbrausen erregt. Ich habe aber bemerkt, daß solches Aufbrausen, wenn man das Aussüßen sorgfältig unternommen hat, nicht eben so lebhaft ist: ein anders aber ist es, wenn noch überflüßiges Alkali an dem Präcipitat hängt,

daher denn freylich das Aufbrausen lebhaft werden muß. Ich habe auf den aus der Salpeterauflösung erhaltenen und noch nassen Präcipitat verdünntes Vitriolsaure gegossen; die Auflösung geschahe schnell und mit einigem Aufbrausen. Nachdem alles ruhig geworden und kein Merkmal einer Auflösung sich weiter spüren ließ, wurde ich gewahr, daß sich auf dem Boden des Gefäßes wieder etwas gesammelt hatte. Nun untersuchte ich die neue Auflösung, nachdem ich sie durchgeseigt, und goß wiederum eine reine alkalische Auflösung bis bald zur Sättigung hinzu, worauf ich wieder einen Präcipitat erhielt. Auf gleiche Weise suchte ich den aus dem Salzsauren erhaltenen Präcipitat in verdünntem Vitriolsaurem aufzulösen, und ich bemerkte auch bey diesem eben dergleichen Erscheinungen. Man sieht also aus diesen angeführten Versuchen, daß die in dem Salz- und Salpetersaurem aufgelöste thierische Erde, wenn sie aus diesen Auflösungen durch Alkali niedergeschlagen worden, eine solche Veränderung leidet, daß sie sich nun weit leichter und besser im Vitriolsauren auflöset, als geschieht, wenn man einen frischen oder calcinirten Knochen im Vitriolsaurem aufzulösen sucht. Man kann muthmaßen, daß das mit dem Präcipitat vereinigte Alkali den Eingang zur leichtern und geschwindern Auflösung verschafft; es ist aber auch zu vermuthen, daß selbst das Salz und die Salpetersäure in dieser Erde eine solche Veränderung gemacht haben, daß sie nun in dem Vitriolsaurem auflöslicher werden muß. Und ich möchte fast sagen, daß die letztere Ursache mehr Grund hat, weil solches aus andern Versuchen, die mit andern Körpern vorgenommen worden, erläutert werden kann. Es wäre dieses ein Umstand, welcher die Chymisten in der von der Natur der Alkalien geschöpften Meynung, daß nämlich dieselben eine durch ein Saures sehr leicht auflöslich gewordene Erde sind, bestätigte. Noch habe ich einen Grund,

warum

warum ich glaube, daß die thierische Erde durch das Salz- und Salpetersaure im Vitriolsauren auflöslicher gemacht worden, weil, wie ich bereits angemerkt, während der im Vitriolsauren gemachten Auflösung des aus dem Salz- und Salpetersauren erhaltenen Präcipitats sich wieder etwas niederschlägt, welches ohne Zweifel durch das an dem Präcipitat hängende Alkali bewerkstelliget wird, als welches sich zum Theil mit dem Vitriolsauren vereiniget, und einen Theil von der aufgelösten Erde wieder niederschlägt. Denn, obgleich die Erde durch das Salz- und Salpetersaure auflöslicher und zur Natur der Alkalien geschickter gemacht worden, so hat sie doch die Natur noch nicht so vollkommen, wie ein Alkali erlangt, daher dieses, wegen der größern Auflöslichkeit sich lieber mit dem Vitriolsauren vereiniget, und also einen Theil wieder niederschlägt, und wenn man noch mehr Alkali hinzugießt, gänzlich wieder auf dem Vitriolsauren geschieden wird. Gesetzt aber auch, daß man auf diese Weise kein wirkliches Alkali machen könnte, so erhellet doch allerdings aus den angeführten Versuchen, daß die thierische Erde durch die Auflösung im Salz- und Salpetersauren, und durch die nachmalige Präcipitation eine große Veränderung erlitten, so, daß sie sich so leichte und so geschwinde wie die alkalinischen Erden in dem Vitriolsauren auflösen läßt.

Dem sey nun, wie ihm wolle, so ist aus allen diesen so wohl calcinirten als nicht calcinirten thierischen Erden, wenn man sie im Vitriolsauren aufgelöst, Alaun entstanden, der aber in der That mit vielen stachlichten oder spitzigen Crystallen, welche Selenit waren, vermischt war. Dieser Selenit unterscheidet sich von dem gemeinen Selenit, der eine reine Kalcherde zum Grunde hat, darinnen, daß er im Wasser auflöslicher

ist, und daß die Erde, die ich durch das feuerbeständige Alkali davon geschieden habe, sich niemals in gemeinen Kalch verwandelt hat.

Noch zur Zeit habe ich mit der thierischen Erde und dem Vitriolsauren keinen Alaun erhalten können. Das, was ich erhalten, war vielmehr dem Salze, das man aus Kreide und Vitriolsaurem erhält, ähnlich, als wirklicher Alaun. Ich will zwar die Erfahrung des Herrn Baume' nicht läugnen, ich muß aber gegenwärtig noch zweifelhaft bleiben, ob man aus der in Vitriolsaurem aufgelösten Erde der Knochen einen Alaun erhalten kann. Meine Versuche haben mir nichts gegeben.

Es folgt aus diesen Versuchen, daß die Erde der Knochen nicht mehr eine so bestimmte thonichte Erde als die Erde der Vegetabilien ist, daß sie einigermaaßen der Kalcherde ähnlich, demohngeachtet aber von der Natur dieser Erdart noch sehr entfernt ist. Sie hält gewisser Maaßen zwischen den eigentlich so genannten Thonerden und Kalcherden das Mittel. Die verschiedenen Bearbeitungen, welche die vegetabilische Erde ausgestanden, indem sie die Natur des thierischen Körpers angenommen, haben sie dergestalt mit der wässerichten und der brennbaren Grundsubstanz oder dem brennbaren Wesen vereiniget, daß sie geneigt wird, kalchartig zu werden. Ich werde so gar bey einer andern Gelegenheit zeigen, daß dasjenige, was die Kalcherden von den andern Erden besonders unterscheidet, nur von dem Wasser und dem brennbaren Wesen herkömmt, welche zu Bestandtheilen dieser Steinart werden. Ich habe so gar den Kalcherden einige Eigenschaften der Thonerden mitgetheilt, indem ich

ich ihnen das Wasser und das brennbare Wesen benahm. Allein die Natur, welche in ihren Operationen weit besser zu Werke geht, bringt beständig diese Verwandlungen einer Erde in die andere vollkommen zu Stande. Wenn es auch keine andern als diejenigen gäbe, welche durch die Vegetabilien, so in der Erde verfaulen, hervorgebracht worden, so werden sie doch schon eine bereits merklich veränderte Thonerde übrig lassen.

Alle die bisher von Herrn Baume' und von mir angeführten Versuche zeigen, daß die Erde, welche in den Vegetabilien enthalten, keine Thon- sondern eine Kieselerde ist, welche aber in den Vegetabilien eine Verändrung erlitten, so daß sie gleichsam die Neigung in ihnen bekömmt, kalchartig zu werden, wiewohl sie von der Natur der kalchartigen Erde noch weit entfernt ist. Eben diese Versuche zeigen auch, daß die Erde, welche in den thierischen Theilen enthalten ist, noch weiter von der eigentlichen natürlichen Kieselerde entfernt ist, und sich schon weit mehr der Natur der kalchartigen nähert. Es ist auch, wenn man die Ernährung der Thiere erwägt, ganz deutlich, daß, da die vegetabilische Erde entweder unmittelbar, oder, wenn ein Thier von einem andern Thiere sich ernährt, mittelbar in den thierischen Körper kömmt, dieselbe durch die Kräfte, welche in einem Thiere zur Bereitung des Blutes und des Nahrungssaftes angewendet werden, wiederum eine Veränderung leidet, und dasjenige nicht bleiben kann, was sie in den Vegetabilien ist. Da nun die Kieselerde schon in den Vegetabilien mit salinischen und ölichten Theilen verbunden wird, und dadurch einige Veränderung leidet, so muß dieselbe, wenn sie in dem thierischen Körper mit noch mehreren salinischen und ölichten Theilen verbunden worden, eine noch mehrere Veränderung leiden, und desto

weniger den völligen Charakter einer reinen Kieselerde zeigen, je mehr sie durch beygemischte und genau vereinigte Substanzen von der Natur derselben sich entfernet. Wird aber solches nicht durch die Versuche klar, welche zeigen, daß eine thierische Erde im Salpeter- und Vitriolsauren geschwinder als eine vegetabilische Erde, und solche letztere besser als eine reine Kieselerde aufgelöset wird, welche, woferne sie nicht erst von einem andern salinischen Körper aufgelöst worden, bisher noch nicht hat aufgelöst werden können? Erhellet aber auch nicht aus eben diesen Versuchen, daß die Grunderde so wohl der Vegetabilien als der thierischen Theile ihren Ursprung von der Kieselerde habe, und daß diese vielleicht die einzige Erde sey, aus welcher alle andern erdigten Substanzen bestehen, und worein, vornehmlich Vegetabilien und Thiere wieder verwandelt werden?

Ich habe in vielen Stellen dieser Abhandlung gesagt, daß die Thonerden und Kalcherden, wenn sie mit einander vermischt, und der Gewalt des Feuers ausgesetzt werden, in Fluß kämen, und sich in Glas verwandelten. Es ist dieses eine der schönen chymischen Erscheinungen welche vom Herrn Pott entdeckt worden; dieser geschickte Chymist aber theilt keine Erklärung hiervon mit. Ich will mich bemühen, sie zu erklären: die Theorie, die ich mir von dieser Materie gemacht, wird zum wenigsten zeigen, daß man nothwendig den Thon von der erdichten Substanz, welche ihm zum Grunde dient und des Vitriolsauren beraubet worden, unterscheiden muß; und wir werden sehen daß diese Erde, wenn man sie in diesem zwiefachen Zustand betrachtet, ganz von einander verschiedene Eigenschaften hat.

Herr Pott hat vier Arten von Erde angenommen: nämlich die Thonerde, die Gypserde, die glasartige Erde und die Kalcherde. Ohne uns hier in die Untersuchung der Natur der vier Erdarten des Herrn Potts einzulassen, wollen wir nur anmerken, daß man alle diese vier Arten blos auf zwey Arten bringen kann, weil, wie ich gezeigt habe, der Thon keine erdichte Materie sondern ein vitriolisches Salz ist, welches eine glasartige Erde zum Grunde hat. Es verhält sich eben so mit Herr Potts Gypserde. Diese ist eine Vereinigung der Kalcherde mit dem Vitriolsauren; sie ist folglich ein vitriolisches Salz, welches eine Kalcherde zum Grunde hat. Dem sey wie ihm wolle; so kommen diese vier Substanzen, wenn sie der Wirkung des Feuers ausgesetzt werden, so lange sie allein sind, nicht in Fluß. Es verhält sich eben so mit der Vermischung des Thons und des Sandes, und mit der Vermischung des Gypses und der Kreide, welche auch nicht in Fluß kommen. Die Vermischung der Kreide und des Sandes, wie auch die Vermischung des Gypses und des Sandes, fangen an zusammenzubacken und einen festen Körper zu machen; allein die Vermischung des Thons und der Kreide, oder die Vermischung des Thons und des Gypses kommen wirklich in Fluß, und verwandeln sich in ein schönes und durchsichtiges Glas, welches so hart und fest ist, daß es mit dem Stahl Feuer giebt. Ich schreibe diese Schmelzbarkeit drey Ursachen zu; 1) dem Vitriolsauren, welches in den Materien, wovon die Rede ist, enthalten ist; 2) der salinisch-alkalischen Materie, welche sich während der Calcination des Kalchsteins erzeugt; 3) einer schmelzbaren Grundsubstanz, welche in allen glasartigen Steinen und Erden enthal-

ten ist, die sie aber durch ein allzuheftiges Feuer verlieren können; und will mich bemühen, dieses anjezt zu beweisen.

Hier finde ich verschiedenes zu erinnern, und will nunmehr einige von denjenigen Beobachtungen mittheilen, welche ich bey so vielen Versuchen gesammelt habe. Der Erfolg vieler meiner Versuche ist in vielen Stücken ganz anders, als man in den Schriften des berühmten Potts wahrnehmen wird. Ich habe für die unabläßigen Bemühungen und nutzbaren Schriften dieses berühmten Chymisten alle Achtung, indem ich ihn für denjenigen ansehe, der uns mit zuerst den Weg zur nähern Erkenntniß der Erd- und Steinarten gebahnt hat. Ich habe eben diesen Weg betreten, und gehe ihn noch, um in der Erkenntniß dieser Körper immer mehr und mehr zuzunehmen und nutzbar zu werden: allein ich habe auch gefunden, daß vieles sich anders verhält, als man in dessen chymischen Schriften findet. Aber was ist wohl die Ursache? Hat er etwa irrig gedacht? Bey weitem nicht. Hätte Herr Pott sich eines sehr heftigen Feuers bedient, so würden unsre Beobachtungen, wo nicht in allen, doch in den meisten und vornehmsten Stücken übereinkommen. Von den Versuchen werde ich nur diejenigen anführen, welche hier zur Erläuterung dienen können; andere von dieser Art muß ich zu einer andern Gelegenheit verspahren. Pott sagt, Kreide allein fließt gar nicht; meine Bemerkung ist, die Kreide allein kömmt nicht allein in Fluß, sondern fließt auch so dünne, daß sie zwey Gefäße durchbohrt und sich in dem dritten als ein schönes durchsichtiges gelbes Glas gesammelt hat. Eben so habe ich auch bemerkt, daß der Kalchstein wie auch der wohlgeschlemmte gebrannte Kalch in einen eben so dünnen Fluß kömmt, durch zwey Gefäße hindurch läuft und sich im dritten als ein schönes durchsichtiges grünes

Glas sammelt. Von dem Gyps sagt Pott, daß derselbe sich auch mit der vehementesten Hitze per se in keinen Fluß bringen lasse. Ich aber habe bemerkt, daß der Gyps zwar nicht so dünne wie Kreide und Kalch, aber doch in ein vollkommenes durchsichtiges dunkelgrünes Glas schmelzt, ohne das Gefäße zu durchbohren. Pott sagt, drey Theile Kreide und ein Theil Thon geben eine unflüßige Masse; ich habe erfahren, daß nicht allein eben diese Proportion sondern auch sogar gleiche Theile von Kreide und Thon, wie Kalch und Thon vollkommen fließen und theils ein gelblichtgrünes, theils ein dunkelgrünes vollkommen durchsichtiges Glas geben. Pott sagt, zween Theile Alabaster oder Glacies Mariae und ein Theil Thon kommen zu keiner Weiche noch Flüßigkeit, und sind mürbe und schaumig. Meine Bemerkungen sind: ein Theil Selenit oder Glacies Mariae und ein Theil Thon, so auch zwey und drey Theile Gyps und ein Theil Thon kommen vollkommen in Fluß und geben ein vollkommenes gelblichtgrünes Glas. Pott merkt an, daß ein Theil Alabaster und zween Theile Kreide, oder zween Theile Alabaster und ein Theil Kreide eine undurchsichtige, weiße, und mürbe Masse geben. Ich aber habe bemerkt, daß eben diese Proportionen von Gyps und Kreide vollkommen fließen und ein durchsichtiges gelblichtgrünes Glas geben. Doch genug hiervon! ich bin überzeugt, daß diese Bemerkungen denen Chymisten nicht unangenehm seyn werden. Ich versichere aber aufrichtig, daß alle diese Versuche mit der größten Genauigkeit, und zu mehrerer Sicherheit mehr als einmal unternommen worden. Man wundre sich aber nicht, warum diese Substanzen, welche nach Potts Bemerkung nicht in Fluß gekommen, bey meinen Versuchen vollkommen geflossen. Die Ursache ist, weil ich mich eines sehr heftigen und viele Stunden anhaltenden

Feuers bediene, und also Körper in Fluß bringe, welche von vielen nicht dahin gebracht worden. Ich bin auch überzeugt, daß nichts fremdes von Asche oder Salzen hinzukommen können, da ich allemal zwey, drey auch vier Gefäße in einander gesetzt, und jedes sorgfältig verschlossen gehabt habe. Uebrigens aber muß ich, was Pott vom Thon allein oder mit Sand vermischt, bemerkt hat, daß nämlich derselbe weder für sich noch mit Sand geflossen, ebenfalls sagen und anmerken, daß ich weder Thon für sich allein, noch auch Thon mit Sand in allen Proportionen vermischt in Fluß bringen können. Nach meinen Bemerkungen also kömmt alles in Fluß, nur nicht Thon allein, noch auch Sand für sich, noch auch Thon und Sand mit einander; hingegen aber kommen auch diese in Fluß, so bald sie zu gleichen Theilen mit Kalch oder Gyps vermischt werden, und noch besser, wenn von letztern mehr als von erstern zugesetzt wird.

Ich glaube nicht, daß es nun nöthig seyn wird, mich auf die Bemerkungen des Herrn Baume' einzulassen, da entweder dieselben aus Potts Schriften genommen worden, oder, wenn er selbst die Versuche angestellt, welches aber nicht mit deutlichen Worten gesagt wird, solche ebenfalls auch bey keinem heftigern Feuer vorgenommen worden. Was die angegebenen Ursachen der Schmelzbarkeit betrifft, so zweifle ich, daß das Vitriolsaure eine Ursache der Schmelzbarkeit abgiebt; denn so müßte folgen, daß Gyps besser fließe als Kalch und Kreide, welches aber, wie meine Versuche zeigen, nicht geschieht. Ferner müßte auch, da in dem Thon offenbar Vitriolsaures enthalten ist, solcher eher, als der Kalch und Kreide in Fluß kommen, oder zum wenigsten einen Anfang zum Fluß zeigen, indem bis jetzo noch niemand in Kalch und Kreide etwas vom Vitriolsauren wahrgenommen. Allein so geschieht gerade das Gegentheil; Kalch und Kreide fließen, Thon aber nicht. Die zweyte Ur-

sache der Schmelzbarkeit soll nach des Herrn Baume' Meynung eine salinisch-alkalische Materie seyn, welche sich während der Calcination des Kalchsteins erzeugen soll. Allein es hat noch niemand etwas alkalisches aus dem reinsten Kalch erhalten, wohl aber eine salinische Substanz, welche die Natur und Eigenschaft der wirksamsten Säuren hat, wie solches der sel. Meyer in seinem vortrefflichen Buch, Chymische Versuche zur nähern Erkenntniß des ungelöschten Kalchs rc. Hanover und Leipzig 1764. 8. gründlich und mit häufigen Versuchen dargethan. Diese Substanz scheint es zu seyn, und nicht das Vitriolsaure, welches aus dem Feuer an einige Körper vorzüglich tritt und dieselben in Fluß bringt. Die dritte Ursache der Schmelzbarkeit soll, wie Herr Baume' sagt, eine schmelzbare Grundsubstanz seyn, welche in allen glasartigen Steinen und Erden enthalten ist, die sie aber durch ein allzuheftiges Feuer verlieren können. Allein dieses scheint ein angenommener Satz zu seyn. Hätte Herr Baume' erfahren, daß Kalch, Kreide und Gyps leichter als die so genannten glasartigen Erden und Steine in Fluß zu bringen wären, so würde er solches gewiß nicht gesagt haben. Ueberhaupt sollte man die Kieselerde, welche in Sand, Quarz, Thon und noch andern Erd- und Steinarten anzutreffen ist, nicht mehr glasartig oder glasachtig nennen, weil sie es in der That weniger als der Kalch und Gyps ist. Denn sie hat diesen Namen blos daher bekommen, weil sie am ersten mit Alkali geschmolzen ein gemeines Glas giebt, welches aber, wenn die Körper nach den Grundeigenschaften und Grundmischungen bestimmt werden sollen, eher dem Kalch und dem Gyps zukömmt. Doch diese Benennung, welche nur unrichtige Begriffe machen kann, fängt an nach und nach zu verlöschen, wie denn schon Pott in der Fortsetzung der chymischen Unters. S. 28. sagt, daß er es für besser halte, diesen

Ausdruck, nämlich glasartige Erden und Steine, zu verwerfen, und es accurater durch kieselichte Steine und nicht durch glasartige zu bestimmen. Doch wir wollen nunmehr hören, wie Herr Baume' diese Ursachen der Schmelzbarkeit erklärt, und wie die zum Beweis angeführten Versuche sich verhalten.

Ich habe vielmals einerley Grad von Feuer Vermischungen von Kreide und derjenigen Erde, welche durch das feuerbeständige Alkali aus den Auflösungen des Thons geschieden worden, und ebenfals dergleichen Vermischungen von Alaunerde und Kalcherde ausgesetzt. Keine dieser Vermischungen ist in Fluß gekommen, und ist auch nicht im mindesten zu einer festen Materie geworden; sie sind alle löchricht und zerreiblich geblieben. Alle diese Vermischungen waren von gleichen Theilen dieser beyden Erden, von deren ieden man zwey Quentchen genommen, gemacht worden.

Ich habe eben diese Versuche unternommen, und bemerket, daß diese Vermischungen allerdings in Fluß gekommen, ohneracht et ich kein wirkliches Glas, sondern nur eine glasichte Masse, welche mit einer glasichten Haut bedeckt war, erhalten habe. Sie war feste und mußte mit dem Hammer zerschlagen werden, da ich sie denn auf dem Bruch mit wirklichen grünen Glasstreifen durchzogen befunden.

Ich habe diese Versuche wiederholt, und jeder von dieser Vermischung, so aus gleichen Theilen dieser Erden gemacht worden, noch zwey Quentchen calcinirten Vitriol zugesetzt; ich habe sie hernach einem gleichen Grad von Feuer ausgesetzt, sie sind alle in Fluß gekommen, und haben glasichte, durchsichtige, weiße und milchichte

milchichte Massen gemacht, keine aber hat ein vollkommenes Glas gegeben. Man sieht aber demohngeachtet offenbar hieraus, daß man den Anfang der Schmelzung, der sich bey allen diesen Vermischungen gezeiget, dem Vitriolsauren zuschreiben müsse. Ich habe bemerket, daß die Vermischung von Gyps und Thon weit leichter in Fluß kömmt, als die Vermischung von Kreide und Thon; es entsteht auch ein ziemlich starkes Aufwallen, so, daß die Materie allezeit über den Schmelztiegel herausläuft; diesemnach trägt das Vitriolsaure etwas zu der Schmelzung der verschiedenen Erden, die durch ihre Vermischung mit einander bewerkstelliget wird, bey. Die des Vitriolsauren beraubte Thonerde ist demnach in ihren Eigenschaften von dem Thon verschieden, weil sie mit der Kalcherde weit weniger schmelzbar ist.

Ich wundere mich, wie Herr Baume' den calcinirten Vitriol zum Beweis seiner Meynung anführen kann. Es ist wahr, die Körper, denen ich calcinirten Vitriol zugesetzt, sind weit leichter in Fluß gekommen; aber die Ursache ist in der Eisenerde und nicht in dem Vitriolsauren zu suchen. Denn ich habe eben dieses und noch besser wahrgenommen, wenn ich calcinirtes Eisen, oder den aus dem Vitriol durch Alkali niedergeschlagenen Eisenkalch, oder Ocker und dergleichen zum Zusatz genommen habe. Das ist wahr, durchsichtige Gläser habe ich selten erhalten, aber doch waren die Massen vollkommen geflossen, und hatten ein braunes und glasichtes Ansehn. Ferner ist es auch der Wahrheit nicht gemäß, wenn gesagt wird, daß die Vermischung von Gyps und Thon weit leichter als die Vermischung von Kreide und Thon in Fluß kömmt. Denn ich habe bemerkt, daß sie beyde sehr gut in Fluß kommen, und letztere beynahe

noch eher, und daß sie mir beyde fast einerley grünlichtes Glas gegeben, außer, daß das von Gyps und Thon etwas dunkler war. Man sieht also hieraus, daß diese Versuche eher wider, als für die Meynung des Herrn Baume' sind. Unterdessen aber will ich nicht läugnen, daß das Vitriolsaure bisweilen wohl etwas beytragen könne; nur kömmt es auf den Körper zugleich an, mit dem es verbunden ist. Denn manche, die Vitriolsaures enthalten, kommen leichter in Fluß, manche aber nicht. Dies beweist der Kalch und der Gyps, als welcher letztere in keinen so dünnen und leichten Fluß kömmt, wie der Kalch, wie ich solches bereits oben angemerkt habe.

Die zweyte Ursache, der ich diese Eigenschaft der Erden, daß eine mit der andern schmelzet, zuschreibe, kömmt von der Erzeugung einer gewissen Menge einer salinisch-alkalischen Materie her, die während der Calcination des Kalchsteins geschieht. Indem dieser sich in Kalch verwandelt, so wird er zum Schmelzungsmittel der glasartigen Erden, bringt dieselben in Fluß und bringt auch denjenigen Theil der Kalcherde, welche nicht salinisch geworden, in die Verglasung. Ich habe bemerkt, daß überhaupt nur eine sehr kleine Menge einer salinischen Materie erfordert wird, die glasartige Erde in Fluß zu bringen; wie man aus folgendem Versuch sehen wird.

Ich habe bereits oben angemerkt, daß in dem Kalch eine salinische Materie befindlich ist, und daß solche allerdings eine Ursache zur Schmelzung abgiebt, daß aber solche nicht wie Herr Baume' will, alkalisch, sondern das von Meyern genugsam erwiesene und aus dem Feuer hinzugekommene fette Saure oder Acidum pingue ist. Aus eben dieser Ursache bringen auch die alkalischen Salze die Kieselerde so leichte in Fluß, weil dieselben während

rend des Schmelzens eine große Menge von den fetten Sauren aus dem Feuer an sich nehmen, und daher das Fließen so geschwinde verursachen. Daß aber die alkalischen Salze diese Substanz häufig an sich nehmen, brauche ich nicht zu beweisen. Denn man untersuche nur ein alkalisches Salz, so bald es aus dem Feuer kömmt, so wird man davon überzeugt werden.

Ich habe eine Vermischung von gleichen Theilen zerriebenen Sand und Kreide einem starken Feuer ausgesetzt; es kam dieselbe nicht in Fluß, die Kalcherde aber verwandelte sich in Kalch. Diese Vermischung ich ließ eine Zeitlang in der freyen Luft stehen; der Kalch zog die Feuchtigkeit der Luft an sich, wie er zu thun gewohnt ist, und zerfiel in ein Pulver. Alsdenn habe ich sie vom neuen dem nehmlichen Feuer ausgesetzt; sie kam in Fluß, und machte eine aufgeschwollene, löcherichte, halbdurchsichtige Materie, welche die Feuchtigkeit der Luft nicht mehr an sich zog. Man kann diese Wirkung keiner andern Ursache, als einer zugekommenen salinischen Materie zuschreiben, die sich während der zweyten Calcination erzeugt hat; sie ist alsdenn in solcher Menge vorhanden gewesen, daß sie die Schmelzung des Sandes verursachen können. Ich glaube um so vielmehr Grund zu haben, also zu denken, weil ich eben dergleichen Sand, den ich mit eben so viel Kalchhäutchen dem Gewichte nach vermischt hatte, in gleichen Fluß durch ein einziges Feuer gebracht habe. Dieses Glas war zwar in der That dem vorhergehenden ähnlich und hatte weder die Schönheit noch die Durchsichtigkeit eines vollkommenen Glases; es war aber so gut geflossen, daß ich allerdings glauben mußte, die salinische Materie, welche sich während der Calcination

der Kalcherde erzeugt, helfe gar sehr viel zur Schmelzbarkeit der Erden. Demnach sind die salinischen Materien, welche sich während der Calcination der Kalcherde erzeugt, und das Vitriolsaure, so in dem Thon enthalten ist, die beyden Ursachen, denen ich die Eigenschaft der Erden, einander in Fluß zubringen, zuschreibe; und es ist nöthig, daß diese beyden Erden mit einander vermischt werden, wenn man vollkommene Gläser haben will, weil eine ohne die andere nur halbe Verglasungen macht.

Herr Baume' sagt, daß eine Vermischung von gleichen Theilen zerriebenen Sand und Kreide nicht in Fluß gekommen. Ich habe eben diese Vermischung einem starken Feuer zwölf Stunden lang ausgesetzt, und erfahren, daß sie vollkommen geflossen, und eine glasichte Masse gegeben. Auf das Kalchhäutchen, welches man, wenn Kalchwasser bereitet worden, nach Verlauf einiger Zeit auf der Oberfläche desselben schwimmen sieht, hätte sich Herr Baume' nicht berufen sollen. Denn, wie es scheint, so kennt er dasselbe seiner Natur nach nicht genau. Er hält dasselbe für eine salinische Materie, da doch aus den Versuchen, die man mit demselben gemacht, klar und deutlich ist, daß es nichts als eine reine Kalcherde ohne salinische Theile ist. Denn so lange das fette Saure mit der Kalcherde im Kalchwasser verbunden ist, so lange bleibt diese Erde im Kalchwasser aufgelöst und kömmt nicht zum Vorschein; so bald sich aber das Acidum pingue scheidet und in die Luft tritt, so gleich sammelt sich diese Erde auf der Oberfläche des Wassers und zeigt sich als ein Häutchen. Man beliebe nur des sel. Meyers oben angeführte Abhandlung S. 33. bis S. 41. nachzulesen, so wird man davon überzeugt werden. Ich aber kann ebenfalls aus eigener Erfahrung versichern, daß das Kalchhäutchen nichts als eine

eine reine Kalcherde ist. Wenn nun dasselbe nichts als eine Kalcherde ist, und gleichwohl mit Sand vermischt zu einem vollkommenen Glase fließt, wie kann die Meynung des Herrn Baume' statt finden, wenn er die Ursache der Schmelzbarkeit bey der in dem Kalchhäutchen vermeyntlichen salinischen Materie, die doch nicht darinne ist, sucht? Will man aber erklären, warum das Kalchhäutchen so wohl als ein reiner Kalch und Kreide mit Sand zu Glase schmelzt, so glaube ich, daß man allerdings den Grund in der Kalcherde zu suchen hat, als welche am leichtesten und geschwindesten vor andern Erden, das fette Saure aus dem Feuer an sich nimmt, wodurch also die ganze Masse, da auch an die Kieselerde das fette Saure aus dem Feuer tritt, in Fluß gebracht wird. Nähme die Kieselerde so geschwinde und so häufig, wie die Kalcherde das fette Saure des Feuers an, so würde sie auch für sich ohne Zusatz in Fluß gebracht werden können. Allein so zeigen die Versuche, daß sie dieses Saure in weit weniger Menge und auch nicht geschwinde annimmt, und folglich kann dieselbe ohne Zusatz nicht fließen. Ich bin durch sehr häufige Versuche, die ich, so ich lebe, nach und nach in einer besondern Schrift mittheilen werde, von dem fetten Sauren des Feuers und von der Kraft desselben, die Körper in Fluß zu bringen, so überzeugt, daß ich solches mit völliger Gewißheit behaupte, und des sel. Meyers, der gewiß vor andern das Acidum pingue am deutlichsten und gewissesten bestimmt und erklärt hat, große Kenntniß und Einsicht in der Chymie noch immer bewundre, und aus eigener Erfahrung den großen Nutzen von der Erkenntniß und rechtem Gebrauch dieses Acidi pinguis, täglich, da ich den größten Theil des Tages auf die Chymie verwenden muß, erfahre. Wie mancher schreibt doch wider dieses Saure, und hält die Hände vor die Augen, daß er nicht sehen will noch

 kann,

kann, wie weit man durch die rechte Erkenntniß dieser Grundsubstanz in die Natur der Körper eindringen, und ihre Eigenschaften je mehr und mehr sich bekannt zu machen vermögend ist.

Um aber wieder auf die dritte Ursache der Schmelzbarkeit zu kommen, davon ich oben geredet, so will ich einen Versuch anführen, den ich vielmals gemacht, weil man ihn auch machen und meiner Meynung entgegen setzen könnte. Ich habe, wiewohl vergebens versucht, eine Vermischung von gleichen Theilen Alaunerde und Gyps zu schmelzen; diese Vermischung ist allezeit trocken und zerreiblich geblieben. Man könnte mir den Einwurf machen, daß da in dieser Vermischung Vitriolsaures sey, sie zum wenigsten eine dem Glase ähnliche Materie hätte machen sollen; da aber dieses nicht geschehen, so könnte man schließen, es sey zwischen der Alaunerde und den andern glasartigen Erden ein Unterschied, wie Herr Marggraf glaubt, welcher die Alaunerde als eine besondere von der Thonerde geschiedene Erde ansieht. Dieser Einwurf scheint sehr stark zu seyn, vornehmlich wenn man ihn mit der Meynung des Herrn Marggrafs unterstützt; allein ich glaube, daß es mir leichte ist, darauf zu antworten, und ihn hinlänglich zu widerlegen.

Dieser Gedanke des Herrn Marggrafs von der Alaunerde befindet sich in dessen oben angezeigten Schriften S. 212. Ob ich gleich überzeugt bin, daß die Alaunerde eine Kieselerde ist, so kann ich doch nicht läugnen, daß zwischen der Alaunerde und der natürlichen Kieselerde einiger Unterschied ist. Es scheint allerdings die Kieselerde bey der Erzeugung des Alauns einige Veränderung zu leiden, so wie auch dieselbe bey dem Nie-

derschlagen

derschlagen aus dem Alaun wiederum einige Veränderung leidet, wiewohl in beyden Fällen das Wesen der Kieselerde nicht verändert wird. Die Erfahrung lehrt dieses. Z. E. gleiche Theile von Gyps und reinen Sand backen in starkem Feuer nur feste zusammen; hingegen fließen gleiche Theile von Gyps und weißen Thon vollkommen gut und geben ein durchsichtiges dunkelgrünes Glas. Wenn ich gleiche Theile von Gyps- und Alaunerde eben dergleichen heftigen Feuer aussetze, so kommen sie in Fluß, welches aber Herr Baume' nicht will bemerkt haben, allein die Masse ist undurchsichtig und zeigt nur, wenn sie von einander geschlagen wird, einige glasichte Streifen. Soll man also nicht schließen, daß sie einige Veränderung erlitten? Mir ist es wahrscheinlich, daß die Kieselerde, indem sie von dem Vitriolsauren aufgelöst und von dem nachher zugesetzten Alkali niedergeschlagen wird, das von Natur in weniger Menge bey sich habende fette Saure, welches bey dem Vitriolsauren und dem Alkali bleibt, oder in die Luft geht, zum Theil verliert; es wird aber die Kieselerde deswegen nicht unschmelzbarer, als sie von Natur ist. Denn es scheint die aus dem Alaun geschiedene Erde, etwas von dem Vitriolsauren, oder vielmehr von dem niederschlagenden Alkali bey sich zu behalten, so daß sie, wenn sie nun mit dem Gyps ins Feuer gebracht wird, das fette Saure aus dem Feuer häufiger an sich nimmt, wodurch also die ganze Masse einiger maßen zum Fluß gebracht, und gleichartig gemacht werden kann. Vielleicht könnte es auch geschehen, wenn die Vermischung einem starken Feuer noch längere Zeit, als ich thun können, ausgesetzt würde, daß sie gänzlich in Fluß käme. Denn alsdenn würde vielleicht durch die Länge der Zeit so viel fettes Saure in die Mischung gebracht, daß man wohl gar ein vollkommenes Glas erhalten könnte; wie ich allerdings von andern Körpern erfahren, welche, da

man sie bisher für unschmelzbar gehalten, durch ein länger anhaltendes und heftigeres Feuer, als andere dazu gebraucht, von mir in Fluß gebracht worden; wie ich bereits vom Kalch, Kreide und Gyps gemeldet habe, und von welchen ich glaube, daß sie blos durch das anhaltende Feuer eine mehrere Menge von dem fetten Sauren erhalten, und dadurch in Fluß kommen. Vielleicht könnte es wohl gar jemanden noch gelingen, den reinen Thon, wie auch den reinen Sand und Kiesel, doch aber diesen nicht so leicht, wie den Thon, in Fluß zu bringen, wenn statt zwölf Stunden eines sehr heftigen Feuers, dessen ich mich bedient, zwanzig, dreyßig und mehrere Stunden dergleichen Grad des Feuers erhalten würde. Denn da die Kieselerde weniger fettes Saure, als die Kalch- und Gypserde an sich nimmt, so könnte solches vielleicht durch die Länge der Zeit hineingebracht, und dadurch der Fluß befördert werden. Doch kann es auch geschehen, daß die Kieselerde nur eine gewisse Menge annimmt, so, daß, wenn man auch das heftigste Feuer noch so lang fortsetzte, die Schmelzung demohngeachtet vergebens erwartet würde. Nichts als Erfahrungen und Versuche können solches bestimmen.

Der aus der Kieselfeuchtigkeit vermittelst der Säuren auf die oben beschriebene Weise geschiedene Sand, macht, wenn er auf eben diese Art mit gleichen Theilen Gyps behandelt wird, keine glasichte Materie mehr, wie derjenige Sand thut, welcher alle diese Operationen nicht ausgestanden hat. Muß man deshalben schließen, daß der aus der Kieselfeuchtigkeit erhaltene Sand eine besondere von dem Sand geschiedene Erde sey? Woher kömmt demnach dieser Unterschied? Wie ich glaube von zwo Ursachen; 1) von der sehr großen Theilung der Theile; 2) von einer schmelzbaren

Grundsubstanz, welche in den glasartigen Erden enthalten ist, und sich durch die Gewalt des Feuers zerstören und zerstreuen läßt, von welcher ich weiter oben geredt habe. Ich habe sehr vielmal bemerket, daß bey dem calcinirten Sande ein wenig mehr von dem Schmelzungsmittel, als bey demjenigen, welcher nicht calcinirt worden, erfordert wurde, wenn er verglasen sollte. Demnach sind die aus der Kieselfeuchtigkeit und die aus dem Alaun erhaltene Erde, zwo Erden, welche sich in der größten nur möglichen Theilung befinden; sie reichen der Wirkung des Feuers viel Fläche dar, und ihre schmelzbare Grundsubstanz verdunstet, ehe das Feuer diese Erden so durchdrungen hat, daß es selbige in Fluß bringen könnte.

Die aus der Kieselfeuchtigkeit geschiedene Kieselerde mit gleichen Theilen Gyps vermischt, ist, wie ich erfahren habe, in einem starken Feuer von zwölf Sunden in Fluß gekommen, und hat eine zwar durchsichtige aber doch gleichartige Masse gegeben. Da nun natürlicher Sand oder Kiesel mit Gyps vermischt nur feste zusammenbacken und nicht so in Fluß kommen, als die aus der Kieselfeuchtigkeit geschiedene Kieselerde, so muß wohl in der Kieselerde, wenn sie mit Alkali geschmolzen und hernach an der Luft fließt, oder im Wasser aufgelöst worden, eine Veränderung vorgegangen seyn. Herr Baume' sucht die Ursache theils in der großen Theilung, theils in der geschiedenen schmelzbaren Grundsubstanz, so in den Kieselerden vermuthet wird. Die erste Ursache, die er angiebt, scheint mir keinen Grund abzugeben, indem es vielmehr bekannt ist, daß die Körper, je mehr sie getheilt und fein gemacht worden, desto eher und besser, wenn man sie mit andern Körpern vermischt, in Fluß kommen. Dieß würde also mehr wider dessen Meynung als für selbige seyn. Die zweyte Ursache sucht Herr

Baume' in einer geschiedenen schmelzbaren Substanz, welches nicht unwahrscheinlich zu seyn scheint. Aber was ist wohl dieses für eine Substanz? Herr Baume' hat sich nicht deutlich hierüber erklärt. Mir ist wahrscheinlich, daß in den Kieseln von Natur das Acidum pingue befindlich ist. Der sel. Meyer hat in dem bereits angeführten Buch S. 159. u. f. deutlich genug gewiesen, daß in den Kieseln dieses Saure anzutreffen ist. Wenn nun dieses in den Kieseln vorhanden ist, und dieselben mit Alkali geschmolzen werden, kann nicht gedachtes Saure getrennt und mit dem Alkali vereiniget werden? Und dieses geschieht in der That. Man beliebe nur auf folgende Versuche Achtung zu geben. Wenn man vier Theile Alkali mit einem Theil Kiesel schmelzt, so entsteht ein heftiges Aufwallen; wenn man alsdenn die Masse ausgießt, und, nachdem sie hart geworden, aber noch heiß ist, in Weingeist trägt, so erhält derselbe nach einiger Digestion, wie auch Meyer sehr wohl angemerkt hat, eine rothe Farbe und bekömmt einen feurigen Geschmack, welches ein bloßes Alkali, wenn es geschmolzen und auf gleiche Weise mit Weingeist digerirt worden, nicht thut. Der Weingeist bekömmt zwar auch einen feurigen Geschmack, der aber bey weitem nicht so heftig ist; und die Farbe sieht nicht roth, sondern gelb. Löset man die nach der Schmelzung der Kiesel mit Alkali erhaltene Masse im Wasser auf, so wird die Auflösung fast einen so beizenden Geschmack haben, als wenn man Kalch mit Alkali verbunden. Ist aber dieses alles nicht ein Beweis, daß das Alkali von den Kieseln etwas müsse enthalten haben? Denn, obgleich die alkalischen Salze, wenn sie calcinirt worden, allezeit aus dem Feuer von dem fetten Sauren etwas an sich nehmen, und schärfer als vorher befunden werden, so erhalten sie doch keine solche Schärfe nicht, als wenn sie mit Kieseln geschmolzen worden. Ferner habe ich auch bemerkt, daß, wenn man ein Saures in

diejenige Kieselfeuchtigkeit gießt, welche mit Wasser gemacht worden, bey weitem kein so merkliches Aufbrausen erfolgt, als bey einem reinen Alkali, welches ohne Zusatz calcinirt oder geschmolzen worden, geschieht. Zeigt aber dieses alles nicht deutlich genug, daß das Alkali etwas müsse erhalten haben, welches dasselbe schärfer macht, und hingegen verursacht, daß die Säuren kein so starkes Aufbrausen, wie sonst geschiebt, erregen können? Wenn nun also etwas mit dem Alkali verbunden worden, woher hat es wohl dasselbe erhalten? Es muß entweder aus dem Feuer, oder von den Kieseln oder von beyden zugleich kommen. Letzteres scheint mir am wahrscheinlichsten zu seyn. Denn, da die alkalischen Salze, wenn sie ohne Zusatz im starken Feuer erhalten worden, aus demselben das fette Saure annehmen und scharf werden, und, wenn man sie mit Kieseln schmelzt, noch schärfer werden, so muß wohl die Vermehrung der scharfen Theile von den Kieseln herkommen. Es wird solches noch wahrscheinlicher, wenn man bedenkt, wie die alkalischen Salze vor allen andern Körpern, die feinen brennbaren Substanzen ausgenommen, sich mit den Säuren vereinigen und dieselben von andern Substanzen trennen. Verliert nun die Kieselerde ihr fettes Saure, das sie von Natur hat, und wird alsdenn mit andern Körpern z. E. mit Gyps vermischt einem Schmelzfeuer ausgesetzt, so sollte man nun glauben, daß sie mit selbigem noch weniger als die natürliche Kieselerde in Fluß kommen würde. Denn da ihr nun das fette Saure, zum wenigsten größtentheils fehlt, so sollte man meynen, daß sie noch unschmelzbarer geworden sey. Es ist wahr, sie ist es allerdings gewordrn, indem sie für sich allein, ohne Zusatz, im heftigsten Feuer lose bleibt, und nicht einmal gelinde zusammenbäckt. Allein man muß erwägen, daß sie durch das Schmelzen mit Alkali weit getheilter und feiner wird, und, wiewohl sie des fetten Sauren beraubt

worden, demohngeachtet das Vermögen, dasselbe aus dem Feuer wieder anzunehmen, nicht verloren hat. Ist sie nun feiner geworden, und man vermischt dieselbe mit Gyps, und setzt sie zusammen einem heftigen Feuer aus, so kann sie nun, da das fette Saure an den Gyps tritt, dasselbe desto leichter und häufiger annehmen, und sich alsdenn mit diesem so vereinigen, daß sie mit ihm zugleich in Fluß kömmt; wiewohl sie alsdenn allemal ihrer Natur nach die Ursache seyn wird, daß man, wenn gleiche Theile miteinander einem heftigen Feuer ausgesetzt worden, kein durchsichtiges Glas, sondern nur eine undurchsichtige glasichte Masse erhält. Vielleicht aber würde es dennoch geschehen, wenn sie mit dem Gyps verbunden einem weit länger anhaltenden Grad des Feuers ausgesetzt würde. Denn alsdenn könnte vielleicht durch die Länge der Zeit die gehörige Menge von dem fetten Sauren mit diesen Substanzen vereiniget und der vollkommene Fluß erhalten werden. Ich hoffe nicht, daß jemand, der in der Chymie Erfahrung genug, und mit Versuchen im Feuer sich genugsam beschäftiget hat, diese Gedanken für ein Hirngespinste und leere Betrachtungen halten wird. Hätte ich nicht erfahren, daß Kalch ohne Zusatz, wie auch Kreide und Gyps ohne Zusatz im starken Feuer in Fluß gekommen wären, so würde ich von der Schmelzbarkeit der Körper noch immer dunkle Begriffe hegen. Denn, warum kömmt der Kalch ohne Zusatz in Fluß, und warum geschieht solches mit der Kieselerde und mit dem Thon ohne Zusatz nicht? Zeigt nicht die Erfahrung genugsam, daß die Kalcherde das fette Saure vor allen andern Körpern aus dem Feuer leichte und in großer Menge annimmt, und daß dieses bey der reinen unveränderten Kieselerde weit schweerer und in weit geringerer Menge geschieht? Gewiß, je leichter und in je mehrerer Menge das fette Saure aus dem Feuer an die Körper tritt, desto geschwinder kommen dieselben in Fluß, und je mehr

ein Körper Substanzen enthält, die mit dem fetten Sauren in Verwandschaft stehen, desto geschwinder vereinigt sich das fette Saure des Feuers mit selbigen, und desto eher und feiner kommen dergleichen in Fluß, oder desto geschwinder werden sie wohl gar verflüchtiget. Woher kömmt es, daß die ölichten und fetten Substanzen der Vegetabilien, der Thiere und auch einiger mineralischer Körper so leichte im Feuer in Fluß kommen? Warum fließen die Metalle schon schwerer, und warum fließt eines leichter als das andere? Warum fließen die Erden unter allen Körpern so schwer, und warum fließen einige gar nicht? Wer das fette Saure kennt, und weiß wie es in manchen Körpern beschaffen, wie es sich mit den Körpern auf verschiedene Art vereiniget oder mit denselben in Verwandtschaft steht, wird hiervon deutliche Begriffe genug haben. O wie gründlich und Einsichts voll hat ein Meyer gedacht! Wieviel Ruhm gebührt diesem Chymisten! Aber warum widerspricht ihm so mancher? Geschieht es wohl aus genugsamer Erfahrung? Ein Paar Versuche auf der Stube, Versuche ohne Feuer, Versuche von ein Paar Jahren können ohnmöglich einen Mann widerlegen, der seine ganze Lebenszeit hindurch, als ein aufmerksamer Beobachter Erfahrungen gesammelt, als ein erfahrner Chymist gedacht und gearbeitet, und am Ende seiner Tage aus einer dreyßigjährigen Erfahrung geschrieben, überzeugt geschrieben hat.

Dritte Frage.

Welches sind die Mittel, den Thon fruchtbar zu machen.

Die Kenntnisse des Feldbaues sind dergestalt mit einander verbunden, daß es schwer ist, einige allgemeine Grundsätze von den Mitteln, eine gewisse Erdart fruchtbar zu machen, anzugeben, ohne zugleich von einer andern Erdart zu reden, die man mit ihr vergleichen kann.

Herr Baume' erinnert in dem Vorbericht mit allem Recht, daß aus der Frage, welches sind die Bestandtheile, die den Thon ausmachen, wie auch die natürlichen Veränderungen, die er leidet, und welches möchten die Mittel seyn, denselben fruchtbar zu machen, zwo besondere Fragen hätten gemacht werden sollen. Die erstere hätte ohngefähr diese seyn können: welches sind die Bestandtheile des Thons und die natürlichen Veränderungen desselben? Diese zu beantworten ist das Werk eines Chymisten, der in der natürlichen Geschichte die gehörigen Kenntnisse und Erfahrungen erlangt hat. Die zwote Frage hätte folgende seyn sollen: Welches sind die durch Erfahrung bestätigten Mittel, einen thonichten Boden fruchtbar zu machen? Diese letztere verlangt einen erfahrnen Landmann oder Oekonomie-Verständigen. Beyde Fragen zusammen gehörig zu beantworten, erfordert eine Person, die in der Chymie so wohl als Oekonomie gleich große Kenntniß und Erfahrungen erlangt hat. Aber, wo wird jemand gefunden werden, der in beyden Wissenschaften gleiche Stärke zeigen kann? Wer ein wirklicher Chymist seyn will, muß nicht allein in der Chymie eine

gute

gute Theorie sondern auch die dazu erforderlichen Kenntnisse der Naturgeschichte, und, welches ein sehr wichtiges Stück ist, Erfahrungen durch häufig angestellte Versuche erlangt haben. Wer ein guter Oekonom seyn will, muß durch eine lange Reihe von Jahren Erfahrungen von alle dem, was zur Oekonomie gehört, sich erworben haben. Eine jede von beyden Personen, muß, wenn sie desen Namen verdienen will, die meisten Beschäfftigungen ihres Lebens auf ihre Wissenschaft und Erfahrung wenden. Wenn nun dieses sich also verhält, und eine Person, welche die Chymie zu ihrem Augenmerk hat, die meiste Zeit ihres Lebens darauf verwendet, wie viel Zeit wird ihr übrig bleiben, sich auch in der Oekonomie die gehörige Kenntniß zu erwerben? Und wie viel Zeit wird der Oekonom auf die Chymie wenden können, wenn seine ökonomischen Beschäfftigungen die meiste Zeit des Jahrs verlangen? Es ist wohl wahr, daß jemand, der zehn, zwölf und mehrere Jahre die Chymie mit aller Sorgfalt und Fleiß getrieben hat, auch alsdenn, wenn er die chymischen Beschäfftigungen zu seinem Nebenwerk macht, und nun die Oekonomie treibt, in beyden Wissenschaften eine gute Kenntniß sich erwerben kann; so wie der in der Chymie eine gute Kenntniß erlangen kann, der erst viele Jahre ein Oekonom gewesen, und nun die Chymie zu seinem Hauptwerk macht. Allein wer wird die meiste Kenntniß erlangen, der, welcher die ganze Zeit seines Lebens die meisten Beschäfftigungen des Tages auf die Chymie oder Oekonomie verwendet, oder der, welcher die halbe Zeit seines Lebens der Chymie und die andere der Oekonomie widmet? Ich glaube, die Sache redet selbst, ohne daß ich weiter etwas erläutern darf. Aber gesetzt, daß jemand Chymie und Oekonomie zu gleicher Zeit treiben und in beyden Kenntnisse erlangen könnte, wo sind dergleichen Personen zu finden, und wenn haben sie sich gezeigt? Und wenn sie noch vorhanden sind,

wird ihre Kenntniß in der Chymie und ihre Kenntniß in der Oekonomie, gegen einen Chymisten oder gegen einen Oekonom gehalten, nicht mäßig, mangelhaft und unzureichend seyn? Doch kann dieses allerdings geschehen, und geschieht auch nicht selten, und muß auch allerdings, wenn man es genau betrachtet, geschehen, daß ein Chymist Kenntnisse in der Oekonomie erlangt haben muß, wenn er gleich, aus Mangel der gehörigen Erfahrung eine Oekonomie zu führen, sich gerne dieses Amts begiebt. Denn, wer ein Chymist seyn will, muß zum wenigsten historische Kenntnisse von allen natürlichen Körpern sich erwerben, weil seine Beschäfftigungen in der Untersuchung der Naturen, Mischungen und Bestandtheile und der daher zu erwartenden Eigenschaften und Wirkungen aller natürlichen Körper unsers Erdbodens beruhen. Wer überdieß erwägt, daß viele Beschäfftigungen der Oekonomie ihren Ursprung oder zum wenigsten ihre Verbesserung der Chymie zu verdanken haben, der wird gestehen müssen, daß niemand ein guter Chymist seyn kann, der nicht, so wie von der ganzen Naturgeschichte, also auch von der Oekonomie einige nöthige Kenntnisse erlangt hat. Hingegen kann einer ein guter Oekonom seyn, ohne von der Chymie etwas zu wissen, wenn er nur Erfahrungen genug hat; unterdessen wird ein Oekonom auch einen gar merklichen Nutzen spüren, wenn er sich zum wenigsten mit der theoretischen Chymie und den allgemeinen Erfahrungen derselben bekannt gemacht hat. Denn daß die Chymie einen sehr großen Einfluß nicht allein in die Oekonomie sondern auch in die meisten Künste und Wissenschaften hat, werden alle diejenigen bezeugen können, welche hierinne einige Erfahrung haben. Es wird demnach ein Chymist, da seine Wissenschaft auf die Erforschung der Naturen und Eigenschaften der Körper geht, und deshalben einen so allgemeinen Einfluß hat, allemal im Stande seyn, wenn

er

er nur die allgemeinen Kenntnisse der Oekonomie besitzt, Mittel vorzuschlagen und anzugeben, wodurch Verbesserungen nach gehörigen Gründen und nicht nach bloßen Einfällen vorgenommen werden können. Diese Mittel aber anzuwenden und in Erfahrung zu bringen, und zu zeigen, was sie für wirklichen Nutzen stiften, und was zur nützlichen Ausführung zu beobachten sey, ist alsdenn die Beschäftigung eines erfahrnen Oekonomen. Wenn nun nach diesen Betrachtungen die Frage, wie ein thonichter Boden fruchtbar zu machen sey, gehörig beantwortet werden soll, so muß erst ein Chymist zeigen, was der Thon sey, was er für Eigenschaften habe, und durch was für Mittel derselbe Veränderungen leidet; ist dieses geschehen, so kann ein Oekonom einige der vorgeschlagenen Mittel, wie er sie seinen Absichten gemäß erachtet, anwenden und in Erfahrung bringen, und nach vielen angestellten Versuchen anzeigen, was für Wirkungen dieselben haben, und wie sie bey dieser und jener Art von Vegetabilien mit Nutzen zu grbrauchen sind. Auf diese Weise würde demnach die zweyte Frage, durch welche auf Erfahrung gegründete Mittel und Vorschläge ein thonigter Boden zu verbessern und fruchtbar zu machen sey? auch gehörig beantwortet werden können. Ich werde demnach dasjenige, was Herr Baume' aus guten Gründen vorgeschlagen, erläutern, und nach einigen chymischen und andern Erfahrungen zu bestätigen mich bemühen.

Diejenigen, so den Feldbau treiben, zählen viele Arten von Erdboden, welche alle mehr oder weniger fruchtbar sind: wir werden hier nur von denjenigen reden, deren wir, um dasjenige verständlich zu machen, was wir zu sagen haben, nothwendig erwehnen müssen. Die Erden, womit wir uns jetzt beschäftigen wollen, sind bey den Ackerleuten unter dem Namen der kalten Erden,

den, der hitzigen Erden oder Boden, und der Staub- oder Dammerden bekannt.

Die kalten Erden sind, nach der Meynung derer, welche den Feldbau treiben, die Thonerden, welche man in Frankreich auch mit dem Namen Terres glaises belegt. Einige unter ihnen machen zwischen diesen letztern und dem Thon einen Unterschied; aber diese beyden Benennungen sind in der Chymie gleichbedeutende Worte, und bezeichnen nur eine einzige Erde.

Das französische Wort Glaise oder Terre glaise wird gemeiniglich von Künstlern den gemeinen Thonarten, oder denen, welche gefärbt sind, gegeben. Wollte man im Deutschen einen andern Namen gebrauchen, und einen Unterschied machen, so müßte man unter erwehnten Wort vornehmlich bunten Thon verstehen. S. Allgemein. Begriff. der Chymie. Th. 2. S. 667.

Diese Erdart ist nicht kälter als die andern sind, es scheint aber, daß man sie deswegen kalt nennt, weil das Regenwasser lange in ihr bleibt, und sie daher die Vegetabilien in einer gar zu großen Feuchtigkeit und kühlem Zustand erhält.

Herr Baume' hat Recht, wenn er sagt, daß der Boden, den die Landleute gemeiniglich einen kalten Boden nennen, deswegen diesen Namen erhalten, weil die thonigten und leimichten Boden später als andre trocken werden, und das Wasser bisweilen allzulange bey sich behalten. Man kann aber auch sagen, daß dergleichen Boden deswegen diesen Namen erhalten kann, weil die Sonnenstralen denselben nicht so leichte als einen sandichten oder andern lockern Boden durchdringen, und also nicht so stark erwärmen. Daher also die in diesem Boden befindlichen Feuchtigkeiten sich länger aufhalten müssen, und der Trieb

überhaupt

überhaupt betrachtet, geringer, als in andern Boden seyn muß. Man erfährt solches in zu trocknen und zu nassen Jahren. Sind die Jahre naß, so ist das Wachsthum in einem thonigten oder leimichten Boden nicht so gut, als in trocknen Jahren. Ueberhaupt aber ist zu merken, daß dergleichen Boden, da die Sonnenstralen nicht so tief eindringen können, wenn auch keine überflüßige Feuchtigkeit vorhanden ist, demohngeachtet für kälter zu halten sey. Denn da durch die Sonnenstralen das in der Luft befindliche Saure nebst dem brennbaren Wesen, in der Erde mit den Erdtheilen genauer verbunden, und vermöge derselben mehr und weniger in die Pflanzen getrieben werden kann, so kömmt es allerdings darauf an, wie der Boden beschaffen ist, und ob die Sonnenstralen tief genug eindringen, und sich darinne aufhalten oder bald wieder zurückprallen. Sind demnach die Jahre naß, so bleibt allzuviel Feuchtigkeit in einem thonigten oder leimichten Boden, als daß durch die Sonne das in der Luft befindliche Saure nebst dem brennbaren Wesen gleichsam eingewirkt werden könnte. Sind hingegen die Jahre zu trocken, so wird ein solcher Boden von obenher zu dichte, und verschließt den Sonnenstralen den tiefen Eingang, so, daß zwar zu solcher Zeit manche Pflanzen, die von Natur nicht viel säuerliche Theile enthalten, ganz gut fortkommen, diejenigen aber, worinnen viel saure, ölichte oder harzigte Theile sind, doch nicht eine so gute Beschaffenheit erlangen, als wenn sie in einem andern Boden stehen. Man betrachte z. E. den Wein: wenn der Berg gleich eine gute Lage hat, und der Boden ist zu leimicht oder thonigt, so wird, wenn auch das Jahr noch so trocken und noch so heiß ist, der Wein in einem solchen Boden doch bey weitem nicht so gut werden, als auf denjenigen Bergen, wo mit dem Lehm viel Kies und Sand, und nebst dem auch eine gehörige Menge von Dammerde vermischt ist. Sind die Jahre vollends naß, und der Sommer ist nicht warm,

so wird der Wein in dergleichen Boden vor andern vorzüglich schlecht ausfallen. Diesemnach hat man bey einem thonigten oder lehmichten Boden nicht allein auf dessen allzufeuchte Beschaffenheit, sondern auch darauf zu sehen, daß die Sonne weniger als in andern Boden die zur Fruchtbarkeit erforderlichen sauren und brennbaren Theile verbinden, und gleichsam weniger durchwirken und in die Pflanzen treiben kann; und aus diesem zwiefachen Grund kann man einen solchen Boden kalt nennen.

Die hitzigen oder warmen Erden sind der klare und grobe Sand, welcher wenig oder nichts von der zum Wachsthum der Pflanzen geschickten Erde enthält. Man hat ihm, wie es scheint, deswegen also genennet, weil er das Wasser sehr leicht durchdringen lässet, wovon ein Theil sich unter den Wurzeln der Pflanzen verläuft, da indessen der andre durch die Sonnenwärme geschwinde verdunstet.

Die vornehmste Ursache, warum ein Boden heiß, hitzig oder warm genennt wird, ist wohl allerdigs darinne zu suchen, daß die Feuchtigkeiten aus selbigen so geschwinde verloren gehen. Da aber auch die Sonne in einen sandichten Boden tiefer eindringt, und die Wärme sich länger aufhält, so geht nicht allein die in dem Boden befindliche Feuchtigkeit verloren, sondern, da der Trieb stärker ist, so wird auch die in den Pflanzen befindliche Feuchtigkeit zu geschwinde vertrieben, und die Pflanze trockner gemacht; außerdem werden auch in einem dergleichen Boden die sauren und brennbaren Theile häufiger gesammelt und in die Vegetabilien gebracht, so, daß, nachdem die Beschaffenheit der Pflanzen oder Vegetabilien selbst ist, dieselben vortreflich fortkommen oder verderben. Z. E. wenn Korn, Waizen oder eine andre dergleichen Feldfrucht in einem sandichten Boden steht, so wird

dieselbe in einem nassen Jahre besser als in einem heißen und trocknen darinne fortkommen, hingegen werden Fichten, Tannen und dergleichen in einem solchem Jahre schlechter als in einem trocknen stehen. Ueberhaupr aber wird Korn und Waizen doch allemal nicht so gut in dergleichen Boden fortkommen, als eine Fichte oder Tanne. Die Ursache liegt alsdenn an der Beschaffenheit des vegetabilischen Körpers. Denn, da in einem sandichten Boden vorzüglich die sauren und brennbaren Substanzen, wenn die Jahre heiß sind, gut durchgearbeitet werden, und in die Fasern der Fichten sehr gut eindringen, hingegen in die weichen Fasern des Korns, welche weit saftiger sind, und in heißen Jahren zu welk und matt werden, nicht so gut kommen, und, weil sie nicht mit der zur Nahrung und Wachsthum des Korns u. d. nöthigen Feuchtigkeit vereiniget sind, auch nicht in der gehörigen Beschaffenheit hinein gelangen können, sondern wohl wider in die Luft verdunsten; so müssen dergleichen Früchte leiden, da hingegen andre sehr gut fortkommen. Und obschon in nassen Jahren Korn und dergleichen Früchte besser wachsen, so wird doch die Fruchtbarkeit eines solchen Bodens überhaupt betrachtet niemals so gut seyn, weil alsdenn in nassen Jahren die sauren und brennbaren Substanzen nicht so durchgearbeitet werden, daher diejenigen Vegetabilien, welche einen solchen Boden haben müssen, leiden, und andre, welche dergleichen Boden eigentlich nicht vertragen, zwar wohl fortkommen, aber doch nicht dasjenige geben, was ein guter Boden in einem guten Jahre geben kann. Es sind also allezeit die Verhältnisse zwischen der Witterung, einem Boden und einem vegetabilischen Körper zu betrachten, und nach solchen die Fruchtbarkeit des Bodens zu ermessen. Ueberhaupt betrachtet aber kann man sagen, daß ein sandichter Boden, weil er die Feuchtigkeit zu geschwinde fortläßt, außerdem aber die Wärme der Sonnenstralen tiefer aufnimmt

 und

und länger hält, so, daß die sauren brennbaren Substanzen genauer mit einander verbunden werden, heiß oder hitzig genennt werden kann.

Ich rechne auch noch unter die hitzigen Erden gewisse kalchartige Topfsteine und die Kreide, ob sie wohl dem Ansehen nach bindend sind; sie haben aber alle Unbequemlichkeiten des sandichten Bodens, und sie lassen das Regenwasser bey nahe mit eben der Leichtigkeit eindringen und wegdunsten.

Dergleichen Boden ist in unsern Gegenden nicht anzutreffen, und wenn er ja an einem Ort befindlich ist, so ist die Ursache, die Herr Baume' angiebt, die vornehmste, wiewohl man auch alsdenn mit auf die in dergleichen Erden befindlichen salinischen und brennbaren Substanzen zu merken hat.

Die Staub- oder Dammerde (terre franche, terreau) ist die beste unter allen Ackererden; sie ist eine Vermischung der beyden Erden, wovon wir iezt geredet haben. Diese schon von der Natur in einem gehörigen Verhältniß gemachte Vermischung macht die beste Erde aus; sie ist diejenige, welche zum Wachsthum der Pflanzen die geschickteste ist; sie muß, wenn sie mit Wasser zu einem Teig gemacht wird, mäßig bindend seyn: ihre Farbe ist zufällig, gemeiniglich aber hat sie eine schwärzlicht gelbe Farbe. Man muß diese Erden von der ordentlichen Gartenerde wohl unterscheiden, welche größtentheils nur ein Gemenge von Vegetabilien ist die verfault sind und sich ihrer völligen Zerstörung und Verwandlung in Erde nähern. Diese Erde ist zum Wachsthum sehr geschickt, sie ist aber nicht so gemein, daß man sich derselben bedienen könnte, den Acker fruchtbar zu machen.

Die

Die wahre Staub- oder Dammerde, welche in Frankreich Terre franche oder auch bey den Landleuten unter dem Namen Terreau bekannt ist, ist nicht allein eine Vermischung von Sand und Thonerde, sondern besteht auch zugleich aus eingemischten verfaulten vegetabilischen und thierischen Theilen. Weil nun durch diese letztern ölichte, salzichte und schleimichte Substanzen mit lehmichten, thonigten, sandichten und andern Erden verbunden worden, dergleichen Substanzen aber zum Wachsthum überaus nutzbar befunden werden, so ist ein solcher Boden, der dergleichen Theile in genugsamer Menge enthält, für den fruchtbarsten zu halten. Denn durch dergleichen Substanzen werden die in der Luft befindlichen sauren und brennbaren Substanzen, eher, besser und häufiger mit den Erden vereiniget, und also die Fruchtbarkeit befördert und vermehrt. Daß aber die in der Luft befindlichen sauren und brennbaren Substanzen, durch die vermittelst der Verfaulung der Thiere und Vegetabilien mit den Erden vereinigten ölichten und salzichten Theile, gleichsam angezogen, und in größrer Menge mit dem Thon und andern dergleichen Erden vereiniget werden, zeiget die Behandlung der Erden, aus welchen man Salpeter zu erhalten, sich bemüht.

Schweren Boden (terre forte) nennt man die Dammerden, wovon wir jetzt geredet, die aber eine größre Menge Thonerde enthalten. Einige sind mit etwas Kalcherde vermengt; sie machen unter den Füßen, wenn man zur Regenzeit auf ihnen geht, größere Erdklöser: man macht aus ihnen die Backöfen und hat ihnen deswegen im französichen den Namen Terre à four gegeben. Es sind die besten Erden zum Wachsthum der Pflanzen, man muß sich aber einige Mühe bey ihnen geben, das Ablaufen des Wassers zu befördern. Die

Erden, welche noch schwehrer sind, gehören schon mit unter die Thonerden.

Wenn man unter den fruchtbaren Erden einigen Unterschied machen will, so kann man vorzüglich auf drey Arten von selbigen sehen; die eine wird die gemeine Staub- oder Dammerde, die zweyte die eigentliche Garten-Erde, und die dritte die Sumpferde seyn. In allen dreyen Arten wird man verfaulte vegetabilische und thierische Substanzen finden, aber mit dem Unterschied, daß solche in der Garten- und Sumpferde am häufigsten, weniger aber in der gemeinen Stauberde anzutreffen ist. Die gemeine Stauberde ist an verschiedenen Orten sehr verschieden; sie ist bald mit thonigten und sandichten, bald noch dazu mit kalchartigen und andern Erden vermischt. Bisweilen wird in der Vermischung viel von verfaulten thierischen und vegetabilischen Substanzen, bisweilen aber weniger gefunden werden. In mancher Vermischung ist viel Lehm, in mancher mehr Sand, und noch in andern sind noch andre Erden und andre Proportionen von selbigen zu finden. Die fruchtbarste Dammerde ist diejenige welche am meisten von verfaulten vegetabilischen und thierischen Substanzen, mit einer mäßigen Menge von Sand und Lehm vermischt enthält. Je mehr hingegen von diesen Erden und je weniger von jenen Substanzen darinnen befindlich ist, desto weniger pflegt eine dergleichen Staub- oder Dammerde fruchtbar zu seyn. Auf diese Vermischung muß man nun allezeit, wenn man von der Fruchtbarkeit eines Bodens überhaupt reden will, sehen. Denn obgleich die Garten- und Sumpferde die vortreflichste zum Wachsthum ist, so ist sie doch, wie Herr Baume' sehr wohl angemerkt hat, nicht so gemein, und viel zu wenig, gegen das Ganze betrachtet, als daß man im Großen einen Nutzen von selbiger erwarten könnte. Wer also seinen Boden frucht-

bar machen will, der muß besorgt seyn, daß eine genugsame Menge von verfaulten vegetabilischen und thierischen Substanzen in selbigem gebracht werde. Die andern Verbesserungen durch andre Substanzen sind nur unter gewissen Umständen vorzunehmen, aber doch niemals, da man die verfaulten vegetabilischen und thierischen Substanzen nicht allezeit im Ueberfluß haben kann, außer Acht zu lassen, sondern ebenfalls als nützlich und nöthig zu betrachten.

Dieses sind die vornehmsten Arten von Boden, die ich mir zugleich mit dem Thon zu untersuchen vorgenommen, weil sie in der Natur am häufigsten vorkommen. Die ganze Wissenschaft eines Landmannes kömmt darauf an, daß er dem Lande, so er anbauen will, dasjenige verschafft, was die Natur solchem versagt hat. Er gelangt vermittelst bequemer Zusätze darzu, und dieses sind die verschiedenen Arten von Mist und Dünger. Wir werden von diesen Dingen und Arten das Feld zu bearbeiten, so wie sich uns die Gelegenheit darzu darbiethen wird, reden.

Es wird von dem Herrn Baume' sehr wohl erinnert, daß man einem Lande, so angebaut werden soll, dasjenige verschaffen muß, was ihm fehlt, und daß man vorzüglich durch Mist und Dünger darzu gelangen kann. Obgleich der Mist das vorzüglichste ist, wodurch einem Lande Fruchtbarkeit verschafft wird, so wird demohngeachtet derselbe vergebens auf einen Boden geführt werden, wenn derselbe wegen seiner Beschaffenheit fast ganz und gar unfruchtbar ist. Was würde z. E. der Mist helfen, wenn ein Boden aus blosem Sand und Leimen bestände, oder wenn ein Land blos steinicht wäre? Man suche vornehmlich einen Boden erst dahin zu bringen, daß er eine verschiedene Vermischung vom Leimen, Sand, klei-

 nen

nen Steinen u. d. erhalte, und alsdenn bemühe man sich den Mist auf selbigen zu führen. Hat man Gelegenheit, Gassenkoth, Teichschlamm und Erde von eingefallenen Lehmwänden vorher zugleich auf ein ungebautes Land zu führen, so wird man noch eher dahin gelangen ein unfruchtbares und bisher unbebautes Land fruchtbar zu machen, wie mir denn ein solches Verfahren bekannt ist, da bey Leipzig ein Boden, der vorher ganz unfruchtbar und öde gewesen, auf diese Weise sehr fruchtbar gemacht worden. Die Beschaffenheit des Düngers, worunter nicht allein der Mist, sondern auch verschiedene Erdarten zu verstehen sind, ist also in Betrachtung zu ziehen.

Ich habe gezeigt, daß der Thon die einzige erdichte zum Wachsthum der Pflanzen geschickte Materie ist, weil sie die einzige ist, welche einen Bestandtheil von den Vegetabilien und den Thieren ausmacht; unterdessen bringt diese Erdart in ihrem reinen Zustand nur wenige oder gar keine Vegetabilien hervor. Es verhält sich eben so mit dem reinen Sand und mit dem Lande, das aus reiner Kreide besteht. In diesen beyden letztern Arten wächst gar nichts, weil sie in der That derjenigen Erde beraubt sind, welche den Grund des Wachsthums der Pflanzen ausmacht. Hingegen aber enthält die Thonerde zu viel von dieser Erde.

Obgleich die feinste Kieselerde den erdichten Grundtheil der Vegetabilien und der Thiere ausmacht, wie im vorhergehenden durch genugsame Versuche dargethan worden, und obgleich der Thon unter allen andern Erdarten die meiste feinste Kieselerde enthält, so kann demohngeachtet derselbe, so lange er noch in seiner Mischung bleibt und Thon ist, kein Land fruchtbar machen, sondern es wird erfordert, daß derselbe aus seiner Mischung gesetzt und seine Erde frey genug werde,

damit

damit sie nebst den in der vermischten Erde sich befindenden Salz- und brennbaren Substanzen in die Vegetabilien eindringen, mit selbigen sich aufs genaueste vereinigen und die Nahrung und das Wachsthum der Pflanzen bewirken könne.

Wenn man etwas Getraide in Thon säet, so keimet es blos in selbigem und thut gemeiniglich weiter nichts mehr, weil diese Erde wegen ihrer festen und dichten Beschaffenheit sich überall seinen Wachsthum und Ausbreitung entgegen setzt. Die Wirksamkeit des Wachsthums ist nicht stark genug den Widerstand, den sie in der festen Beschaffenheit des Thons findet, zu überwinden. Die Wurzeln können sich nicht ausstrecken, der Stengel kann durch die Oberfläche der Erde nicht durchbrechen, und wenn er es von ohngefehr thut, so geschieht es allezeit mit einem solchen Bestreben, daß dadurch die Pflanze geschwächt und merklich verändert wird. Ueberdies wird die Pflanze allemal in der Höle, die in den Thon um sie herum gebildet worden, einigermaßen gedruckt; sie kann weder ihre Wurzeln ausbreiten, noch durch den Stengel in die Höhe schießen, sondern wird überall eingeschränket. Alle diese Ursachen, machen, daß die Pflanzen in der Thonerde nicht gut wachsen können. Ein andrer Umstand, der den Wachsthum der Pflanzen verhindert, ist, wenn diese Erden so befeuchtet werden, daß sich auf ihrer Oberfläche eine Art von einem etwas festen Teige bildet. In diesem Zustand verhindern sie das Regenwasser in sie weiter einzudringen. Dieser Eigenschaft wegen bedient man sich des Thons mit Vortheil, das Wasser in den Brunnenbecken aufzubehalten, und zu verhin-

dern, daß es nicht durch die Erde dringt. Daher befeuchtet der Regen nur die Oberfläche des Bodens; die Wurzeln der Pflanzen werden nie durch eine größere Menge Wassers befeuchtet, als diejenige ist, welche den Thon zu einem festen Teig macht. Dieses ist aber bey weitem nicht hinlänglich, der Pflanze ein gutes Wachsthum zu verschaffen, weil diese Erdarten das Wasser zu stark an sich halten, als daß die Pflanze solches einsaugen könnte. Die Stengel stehen beständig im Wasser und verfaulen zuletzt. Der Dünger oder Mist, den man blos vor sich allein auf einen thonigten Boden streut, erfüllt die Absicht, die man dabey hat, nur obenhin und gleichsam auf einen Augenblick. In gewissen Ländern, wo der Boden allzuschwer, das ist, allzuthonigt ist, streut man frisches und ganzes Stroh nebst dem Dünger darauf, und man hat bemerket, daß der Dünger alsdenn eine beßre Wirkung thut. Mann kann vermuthen, daß solches daher kömmt, weil, dieses Stroh wenn es unter die Erde kömmt, die Oberfläche des Bodens gleichsam schwebend erhält, und machet, daß solcher von dem Regenwasser und der Luft leichter durchdrungen werden kann.

Herr Baume' sagt, die dichte Consistenz des Thons mache, daß die Wurzeln von den Pflanzen sich nicht gehörig ausstrecken, und der Stengel nicht gut durchbrechen könne, und daß der Thon wegen dieser seiner Consistenz nicht die gehörige und zum Wachsthum erforderliche Menge Wasser durchlasse, und daher das Wachsthum hindere. Ich pflichte ihm gänzlich bey, und füge noch hinzu, daß eben diese Consistenz die Ursache ist, daß der Thon nicht aus seiner Mischung gesetzt, und auch die zum Wachsthum erforderlichen salinischen und brennbaren

ren Substanzen aus der Luft in den Boden gebracht werden können, daher also das Wachsthum auf alle Weise gehindert werden muß. Ich bin überzeugt, daß die letztere Ursache eine der vornehmsten ist, auf die man aber nur allzuwenig, weil sie nicht in die Sinne fällt, aufmerkt. Denn warum macht das mit Dünger oder Mist auf dergleichen Boden geführte Stroh, zumal, wenn es untergeackert wird, daß ein thonichter Boden fruchtbar wird, und die hineingesäeten Körner aufgehen und fortkommen? Die erste Ursache ist allerdings diese, weil die dichte Consistenz vermindert wird, und die Keime den Boden durchboren und durchbrechen können. Allein, warum wächst hernach eine Pflanze, und kömmt fort? Die Ursache ist diese, weil die in der Luft befindlichen salinischen und brennbaren Substanzen nun besser in den Boden eindringen, in demselben sich mit den Erd- und andern Theilen vereinigen, von den Wurzeln der Pflanzen aufgenommen werden und das Wachsthum befördern können. Es ist wohl wahr, daß das Stroh, indem es anfängt zu faulen, salinische und brennbare Substanzen darreicht, wodurch das Wachsthum befördert werden kann; allein diese durch die Fäulniß geschiedenen und erzeugten Substanzen werden nimmermehr zureichend seyn, das Wachsthum einer Pflanze zu machen. Sie scheinen oder sie sind vielmehr das bequeme Mittel, wodurch die in der Luft befindlichen salinischen und brennbaren Substanzen in den Boden häufiger gezogen und, mit ihnen vereinigt, desto besser und leichter in die Pflanzen geführt werden. Nicht das Stroh, nicht der Dünger allein macht, daß eine Pflanze die vollkommene Fruchtbarkeit erlangt, sonst würde ein gut gedüngtes Land alle Jahr sehr fruchtbar seyn. Stroh und Dünger sind sehr nöthig, weil dadurch, wie gesagt, die eigentlichen fruchtbaren Substanzen der Luft häufiger zugezogen werden. Allein ohne die letztern ist keine Fruchtbarkeit zu hoffen.

Warum

Warum ist ein Jahr immer fruchtbarer als das andere? Ich nehme jetzt die außerordentlichen Fälle, nämlich Sturmwinde, Ueberschwemmungen, Wetterschlag, ganz außerordentliche Dürre, beständig anhaltendes Regenwetter u. d. aus; und nun frage ich, warum ein Jahr fruchtbarer als das andre, und ein Boden, wenn er auch ein Jahr wie das andre von einem guten Landwirth gut und gehörig gedüngt und bearbeitet wird, doch in einem Jahre fruchtbarer als in einem andern ist? Ist es nicht offenbar, daß etwas in der Luft seyn müsse, welches zum Wachsthum der Pflanzen schlechterdings gehört? Man frage nur die Erfahrung: es ist in einem Jahr bisweilen gute Witterung; man klagt weder über Dürre noch über häufigen Regen; man ist mit der Witterung zufrieden, und doch ist die Erndte mäßig. Gott hat etwas in die Luft gelegt, das Menschen, Thieren und Früchten nützlich und heilsam ist, und welches, wenn es verschiedentlich verändert wird, mehr und weniger Nutzen schaffen, aber auch bisweilen schaden kann. Ich habe oben bereits aus des vortrefflichen schwedischen Chymisten Herrn Wallerius Mineralog. S. 10. eine Stelle angeführt, die ich hier nochmals wiederholen muß. Er sagt, man finde durch die Auslaugung und chymische Proben, daß die Staub oder Dammerde das eine Jahr mehrere Säure, das andre mehr Schärfe, noch ein anderes mehr alkalisches und urinöses mit sich führe; diese Aenderung habe sie größtentheils, wo nicht gänzlich, welches wohl zu merken, von der Luft und deren Veränderung. Er schließt endlich; hiervon könnte man auch unter andern Ursachen einen bald größern, bald mindern Beytrag zur Fruchtbarkeit der Pflanzen finden. Aus chymischen und andern Erfahrungen überzeugt, pflichte ich ihm bey, und wünsche, daß alle, so den Ackerbau treiben, ihre Aufmerksamkeit darauf richten, und hierinne Gottes Hand und Macht erkennen mögen!

Der

Der Dünger ist die mehreste Zeit schon ganz zermalmt, er hat die Schnellkraft des Strohs nicht, und kann die Schwere des Erdreichs nicht halten. Man müßte, wenn er diese Wirkung hervorbringen sollte, eine weit größre Menge von selbigem gebrauchen, welches aber andre Unbequemlichkeiten haben würde.

Ein thonichter Boden kann, wie Herr Baume' sehr wohl erinnert, nicht durch blosen Dünger zur Fruchtbarkeit gebracht werden. Hat gleich derselbe diejenige Beschaffenheit, daß vermittelst desselben die in der Luft befindlichen fruchtbaren Substanzen häufiger und besser in den Boden gebracht werden, so ist doch vor allen Dingen nöthig, daß der Boden eine lockere Beschaffenheit hat, damit Regen und alle fruchtbaren Substanzen gehörig eindringen können. Man verschaffe nur einem thonichten Boden eine lockere Beschaffenheit, so wird man erfahren, daß auch ohne Dünger die Pflanzen darinne wachsen und fortkommen, wiewohl es gewiß ist, daß, wenn ein lockerer Boden zugleich gedüngt wird, eine weit bessere, dauerhaftere und vollkommnere Fruchtbarkeit erfolgt. Ich habe, um mich hiervon zu überzeugen, dem Maaße nach gleiche Theile von einem grauen fetten Thon und Flußsand mit einander vermischt in einen Blumentopf gethan, und einige Saamenkörner hineingestreut; in einen andern Bluhmentopf that ich zween Theile Flußsand und einen Theil Thon die ich mit einander vermischt hatte. Ohngefähr in vierzehn Tagen giengen die hineingestreuten Körner fast zu gleicher Zeit auf. In beyden Näpfen fiengen sie an gut zu wachsen und standen schön, doch merkte ich, daß in dem Napf, wo gleiche Theile von Sand und Thon sich befanden, alles besser und lebhafter war, als in demjenigen Napf, wo zween Theile Sand mit einem Theil Thon vermischt waren, wo alles weit dürftiger wurde. Was kann ich nun hieraus

hieraus schließen? Erstlich dieses, daß ohne Dünger und Stauberde im thonichten Boden, wenn er nur gehörig locker ist, die Pflanzen fortkommen können, und daß sie, wenn er die zureichende lockere Beschaffenheit hat, und dabey fett genug bleibt, besser fortkommen, als wo er magerer und sandichter ist. Kann ich aber auch nicht aus diesen Versuchen folgern, daß in dem Thon eine Beschaffenheit ist, welche macht, daß die in der Luft befindlichen fruchtbaren Substanzen eingezogen, und in die Pflanzen geführt werden? Ich habe in bloßen gewaschenen Sand Saamenkörner gestreut, denselben beständig gehörig feuchte erhalten, und bemerket, daß sie geschwinde aufgiengen, sehr schnell ins Wachsthum geriethen, aber, ohne Frucht zu bringen, lange zuvor, ehe jene reiften, dürre wurden und verdarben. Zeigt aber dieser Versuch nicht, daß aus der Luft das Fruchtbare komme, daß es aber nicht in gehöriger Menge in einen sandichten Boden dringe, und, da es mit keiner Erde verbunden in die Pflanze gelangt, dieselbe zu geschwinde und ohne Nutzen wieder verlasse? Aus diesen und andern Versuchen zusammengenommen, habe ich Grund, zu schließen, daß das Fruchtbare aus der Luft komme, daß es in einem Boden häufiger als in einen andern hineingebracht werde und länger sich darinne aufhalte, daß solches, wie noch andre Versuche ausweisen, am besten in einem gehörig aufgelockerten thonichten Boden geschehe; ferner daß das Fruchtbare der Luft in größter Menge in einen mit Dammerde und Mist versehenen Boden hineinkomme, und am besten in selbigen durchgearbeitet mit dem glücklichsten Erfolg in die Pflanzen geführt werde.

Der anhaltende und häufige Regen schadet dem Wachsthum der Pflanzen sehr: Wir haben eben jetzt gesagt, daß der Regen auf der Oberfläche der festen und thonigten Erden stehen bleibt, und macht, daß die Stengel

gel der Pflanzen daselbst verfaulen. Er verursacht in den magern oder hitzigen Boden, nicht weniger Schaden: er laugt den Dünger und den Mist aus, und nimmt unter den Wurzeln die seifenartige und fette Materie weg, welche der Mist giebt, und welche die vornehmste Nahrung zum Wachsthum ist. Die Pflanzen sterben ab, weil sie keinen Unterhalt haben und durch die Sonnenwärme ausgetrocknet werden.

Alles dieß, was von dem Schaden des häufigen Regens gesagt wird, ist gut und richtig; man hat aber auch zu erwägen, daß die häufige Nässe, welche sich in und auf dem Boden befindet, verhindert, daß die fruchtbaren Substanzen der Luft entweder gar nicht oder in geringerer Menge eindringen, und daß sie alsdenn, wenn auch etwas von selbigen eindringt, nicht gehörig mit den Erdtheilchen verbunden werden können. Gesetzt aber, daß auch die wenige Menge der zugekommenen fruchtbaren Substanzen der Luft mit den Erdtheilchen verbunden wird, so ist doch die ganze Vermischung in Betrachtung der häufigen Wassertheile viel zu wenig, als daß die Pflanze dadurch die gehörige Nahrung, das gute Wachsthum und die gute Art erhalten sollte, welche man bey eben dergleichen Pflanze zu einer andern Zeit oder auf einen andern Boden bemerkt. Was ist nicht für ein Unterschied zwischen einer Pflanze, welche einen wäßrichten Boden haben muß, und zwischen einer Pflanze, welche einen trocknen Boden verlangt. Setzt man eine dergleichen Pflanze, welche einen trocknen Boden verlangt, in einen wäßrichten, und hingegen eine Pflanze, welche einen wäßrichten Boden haben muß, in einen trocknen, so werden beyde, wenn sie anders fortkommen, einen gar merklichen Unterschied in Ansehung der Kraft und Güte zeigen, und anders befunden werden, als

als diejenigen Pflanzen, welche in ihren eigentlichen Boden stehen.

Die brennbaren und verbesserten Thonarten sind aber demohngeachtet diejenigen Erden, welche zum Wachsthum der Pflanzen die geschicktesten sind. Damit man aber wisse, was man bey einem Boden von dieser Art thun oder zusetzen müsse, um ihn so fruchtbar als möglich zu machen; so muß man vorher die Natur und die Vermischung eines wirklichen tragbaren Feldes, das bey den Landleuten für einen guten Boden gehalten wird, untersuchen: und dieses ist auch die Art und Weise, auf welche ich zu verfahren vor nöthig erachtet habe.

Man muß, sagt Herr Baume', die Natur eines fruchtbaren und guten Bodens kennen, wenn man einen thonichten und andern weniger fruchtbaren oder gar unfruchtbaren Boden fruchtbar machen will. Dieß ist eine vortreffliche Erinnerung! Wenn doch viele, welche immer so gerne von Verbesserungen reden, oder wohl gar unternehmen, erst zu wissen sich bemühten, was ein guter Boden sey. Ich setze noch hinzu, wenn sie doch die Art des Gewächses und das Verhältniß des Bodens und die Landesart erwägen und bedenken wollten, daß jedes Land für einem andern etwas besonders hat, sie würden gewiß nicht so viel vergebne Versuche und Unkosten verschwenden. O der weise Schöpfer hat alles wohl geordnet, und einem jeden Lande dasjenige gegeben, was es nöthig hat. Daß ein Boden verbessert werden kann und muß, wird hiermit nicht geläugnet, daß man aber Früchte und Pflanzen in einem Lande erbauen will, wo weder der Boden, noch, welches das vorzüglichste ist, der nöthige Zustand der in der Atmosphäre sich befindenden Substanzen die gehörige Beschaffenheit dazu hat, das ist etwas, welches vergebens ist, und welches

zwar

zwar allenfalls in Treibehäusern einiger maßen bewerkstelliget werden aber keinen allgemeinen Nutzen leisten kann. Gesetzt aber auch, daß es in Treibehäusern erlangt wird, so hat doch die Frucht und die Pflanze nimmermehr die Güte und Beschaffenheit, welche sie hat, wenn sie in ihrem gehörigen Boden und Lande gezogen worden. Wie lächerlich wäre es, in unserm Lande sich zu bemühen, Caffe, Thee u. d. zu erbauen! Wer dergleichen vorschlägt und unternimmt zeigt gar eine geringe Einsicht in die Natur. Man bemühe sich vielmehr, die Fruchtbarkeit der Landesgewächse zu vermehren, oder den Boden, welcher nicht die gehörige Beschaffenheit hat, zu verbessern, ja man bemühe sich vorher, wenn man Verbesserungen unternehmen will, erst zu wissen, was ein fruchtbarer Boden sey, und wie derselbe gegen die Art des Gewächses gehalten, beschaffen seyn müsse. Dann ist die Verbesserung vorzunehmen, und dann wird man nicht vergebens etwas unternehmen.

Ich habe eine gewisse Menge Erde von einem bearbeiteten Felde aus der Gegend von Paris und zwar von einem Boden genommen, welcher für den besten zum Wachsthum der Pflanzen gehalten wird. Ich ließ dieselbe an der Luft trocknen, um sie von der Feuchtigkeit zu befreyen; wog von ihr ein Pfund ab, und süßte oder schlemmte sie mit einer gewissen Menge Wasser, wie man den Thon schlemmt. Mit dem Wasser ließ ich auch die feinste Erde ablaufen, es blieben sechs Unzen grobe Materie übrig; dieses war grober Sand, welcher dem Flußsand ähnlich, und mit Stücken von Ziegelsteinen und Kalchsteinen vermischt war. Ich sonderte die feine Erde, welche durch das Schlemmen geschieden worden ab, ließ sie trocknen und digerirte sie mit destillirtem Weinessig. Ich schied diesen Weines-

sig da er mit Erde gesättigt war, und goß auf das zurückgebliebene vom neuen Weinessig, wodurch ich alle Kalcherde absonderte. Diese Erde schlug ich durch feuerbeständiges Alkali nieder, und erhielt von selbiger vier Unzen. Endlich blieben sechs Unzen Thon übrig welcher dem gemeinen Thon ähnlich war.

Auf gleiche Weise habe ich die Erde von einem andern Boden, welcher von den Landleuten vor schlechter als der vorhergehende gehalten wird, und den sie mager nennen, untersucht. Ich habe gefunden, daß jedes Pfund von dieser getrockneten Erde vier Unzen Thon, sechs Unzen groben Sand und sechs Unzen Kalcherde enthält. Die Proportionen der erdichten Materien, welche die tragbaren Erden ausmachen, können unendlich verschieden seyn; und diesen Mannigfaltigkeiten muß man die Unterschiede zuschreiben, die man in ihrer zum Wachsthum tauglichen Beschaffenheit bemerket, ohne auf die Gegend und Lage, welche einen gar starken Einfluß haben, zu sehen.

Diese hier angeführten Versuche zeigen, was für Erdtheile in einem fruchtbaren Boden seyn, und in welcher Proportion dieselben ohngefähr seyn müssen oder können, wenn ein Boden fruchtbar seyn soll. Da aber vermuthlich Herr Baume' zu seiner Untersuchung eine gute Dammerde genommen hat, in dieser aber nicht allein thonichte oder leimichte, sandichte und andere erdichte Theile, sondern auch Theile von verfaulten Thieren und Vegetabilien enthalten sind, so hat man auf solche zugleich und vorzüglich zu merken, und zu erwägen, ob ein Boden der gut heißt, gegen einen andern gehalten, mehr von erwähnten Substanzen als ein andrer enthält. Ferner ist auch zu merken, daß diejenige Erde, welche Herr Baume' vermittelst

vermittelst des Eßigs herausgezogen und für Kalcherde hält, nicht allemal wirkliche Kalcherde ist, sondern, wie die Versuche zeigen, zwar wohl eine alkalinische Erde, aber bey weitem noch keine Kalcherde zu nennen ist. Oft sind es wirkliche salinisch-alkalische Theile, welche mit erdichten verbunden von den Säuren aufgelöst werden; dergleichen Substanzen kommen meistentheils von den verfaulten thierischen und vegetabilischen Theilen her, und machen eigentlich den wahren Charakter einer Dammerde aus. Will man nun wissen, was einen Boden gut macht, so muß man untersuchen, wieviel von der thierischen und vegetabilischen Erde mit thonichten oder leimichten, wie auch sandichten und andern erdichten Theilen vermischt ist, und wenn man verschiedene Boden von unterschiedener Fruchtbarkeit untersucht, und alsdenn gegen einander hält, so kann man einiger maßen auf den Weg kommen, wie die Verbesserungen vorzunehmen sind. Man glaube nicht, daß diese Untersuchungen so künstlich ausfallen; wer so verfährt, wird eher zum Zweck gelangen, als derjenige, der nur auf ein Ohngefähr Vermischungen unternimmt, und endlich nach vielen Versuchen mit vielen Kosten nach langen Jahren dasjenige erlangt, welches er leichter und eher erlangen können.

Es folgt aus diesen Versuchen, daß man, um einen thonigten Boden fruchtbar zu machen, auf seine Oberfläche eine gewisse Menge klaren und groben Sand, Kalcherde, kalchartigen Tophstein, Kalch von alten Gebäuden, welcher zu einen groben Pulver gemacht worden, führen und hernach einmischen muß, damit die feste Beschaffenheit des Thons vermindert und die Natur des Bodens verändert werde. Man nennt, aber uneigentlich, alle diejenigen Substanzen Dünger,

welche geschickt sind, die Natur des Bodens zu verändern. Diese Arten von Dünger vertreten die Stelle des Mists, wenn solcher fehlt. Der Mist bringt geschwindere Wirkungen hervor, die Wirkungen aber der andern Arten von Dünger sind dauerhafter. Diejenigen Arten, die wir jetzt angeführt haben, sind für einen thonigten Boden gut, würden aber bey einem so genannten hitzigen Boden, durchaus schädlich seyn. Diejenigen Arten des Düngers, die sich auf dergleichen Boden schicken, sind der Mergel, der Rasen, der Teichschlamm, wie auch der Schlamm aus den Graben, die man um thonigte Felder geführt und endlich der Thon selbst.

Wenn gleich in der Staub- oder Dammerde eine Vermischung von Thon oder Lehm, groben und klaren Sand und auch wirklicher Kalcherde gefunden wird, so muß man doch nicht glauben, als wenn ein thonichter oder lehmichter Boden durch Sand und Kalcherde so fruchtbar gemacht werden könne, als eine eigentliche gute Dammerde ist. Denn obschon der Thon und Lehm, wenn er durch Sand und Kalcherde gehörig aufgelockert worden, von den in der Luft befindlichen fruchtbaren Substanzen in sich nimmt, und auch die Kalcherde solches thut, so thun es diese Erden doch niemals in der Menge, und auf eine, den Gewächsen so zuträgliche Art, als es eine gute Dammerde thut. Die Ursache ist diese, weil in der Dammerde außer Thon, Lehm, Sand und Kalcherde, auch die von den verfaulten Vegetabilien und Thieren hinzugekommene Erde, welche mit salinischen, ölichten und schleimichten Theilen verbunden ist, sich befindet, und die mit salinischen, ölichten und schleimichten Theilen verbundene Erde gleichsam ein rechter Magnet ist, wodurch die in der Luft befindlichen fruchtbaren

Substanzen in großer Menge angezogen und mit selbiger auf eine solche Weise vereinigt werden, daß sie zusammen in die Gewächse eindringen und die Fruchtbarkeit in selbigen am besten bewirken. Da aber dergleichen faulende Substanzen von Vegetabilien und Thieren nicht in so großer Menge vorhanden sind, und wenn sie es auch wären, einem blos thonichten oder lehmichten Boden nimmermehr die gehörige lockere Beschaffenheit geben können, solches aber durch Beymischung des Sandes, Kalches, Schuttes von alten Gebäuden und auch kleinen Steinen bewirket wird, so muß man freylich, wenn ein blos thonichter und lehmichter Boden fruchtbar gemacht werden soll, erst dergleichen Materien darauf führen und einackern lassen. Ist dieses geschehen und man findet, daß er die gehörige lockere Beschaffenheit erhalten hat, so ist schlechterdings nöthig, ihn mit Mist, Teichschlamm oder Sumpferde zu düngen und solche gehörig einzuackern, damit er dadurch die Substanzen erhalte, welche die in der Luft befindlichen fruchtbaren Substanzen in genugsamer Menge und auf eine, dem Gewächsen zuträgliche Art in sich nehmen. Was das Wort Dünger oder Dung betrifft, so verdient zwar eigentlich der Mist von Thieren diesen Namen; allein man versteht auch, und nicht ohne Grund, mancherley Materien und Erdarten darunter, welche einen Boden verbessern. Es gehören vorzüglich dahin Teichschlamm, Sumpferde, Rasen, alte Lehmwände, Mergel und noch andere Substanzen. Keine aber von allen wird, wenn man es auf das genaueste untersucht und überhaupt betrachtet, dasjenige leisten, was der Mist und Teichschlamm thun, ob sie schon alle zu ihrer Zeit gut und nützlich und bisweilen auch gar nöthig sind. Haben gleich die erwähnten Arten von Dünger eine dauerhaftere Wirkung als der Mist, so ist ja eben dieses dasjenige, was zur Fruchtbarkeit nützlich ist, wiewohl

alsdenn jene Substanzen mit Mist vereiniget den vollkommen Nutzen leisten können.

Wenn man demnach auf einen thonigten Boden eine von den Arten des Düngers, die wir jetzt genennt haben, führen und einmischen will, so ist nöthig, daß man sich die Dicke des Thonlagers bekannt mache; dieses muß die Menge, die man darauf führen will, bestimmen. Deswegen gräbt man an verschiedenen Orten des Bodens einige Löcher. Wenn der thonigte Boden sehr dicke ist, so muß man eine weit größre Menge von einer magern Materie einmischen; wenn er hingegen nur einen Schuh dicke wäre, so brauchte man weniger zu nehmen. Man fängt damit an, daß man das Erdreich zu einer trocknen Zeit, und zwar so tief als möglich pflüget; man streut eine oder die andere von den magern Substanzen, wovon wir geredet haben, darauf, bis sie ohngefehr einen Zoll hoch liegen; alsdenn ist nöthig, daß man vom neuen das Feld umpflüget, und viele Egen mit eisernen Zacken darauf hinzieht, um die Klöse zu zermalmen. Nach ohngefehr vierzehn Tagen oder drey Wochen muß man vom neuen pflügen, Mist breiten, und noch einmal pflügen, um den Mist mit der Erde zu mischen. Wenn zwischen den beyden letzten Pflügen einige Fröste einfallen sollten, so muß man sich des Aufthauens und der ersten trocknen Zeit, welche nach dem Aufthauen folgt, zu Nutze machen, um das letzte Pflügen vorzunehmen, weil während des Frostes die Feuchtigkeit, welche in dem Thon war, die Theile der Erde von einander getrennt und aufgelöset hat. Wenn das Erdreich aufthaut ohne daß ein Regen einfällt, so bleiben die Thonklöse also

getrennet,

getrennet, sie zerfallen bey der geringsten Erschütterung, und die Vermischung ist leicht zu machen. Wenn aber mit dem Aufthauen zugleich Regen erfolgt, so vereinigen sich die Theile des Thons wieder, machen eine feste Masse aus, und sie werden alsdenn sehr schwer zu theilen. Die zähe Beschaffenheit des Thons macht diese Vermischung sehr schwer: man kann nicht anders als durch ein vielfältiges Umpflügen, das vornehmlich in den ersten Zeiten geschehen muß, zum Zweck gelangen.

Das hier angegebene Verfahren ist gut; die Beschaffenheit eines Landes aber und des Orts, wie auch die Zeit und die Wissenschaft eines erfahrnen Landwirths werden die Umstände an die Hand geben, wie lange ein Dünger auf dem zu verbessernden Boden liegen muß, wie tief er unterzuackern, und in welcher Menge er dahin zu führen ist. Denn nach Beschaffenheit des Bodens, der Zeit und andrer Umstände ändert sich auch das Verfahren.

Es ist nicht genug, auf einen thonichten Boden nur ein einzigesmal die magern Substanzen zu bringen, man muß sie vielmehr ordentlich alle Jahre darauf führen, bis sie eine sechs bis acht Zollle dicke Lage auf der ganzen Oberfläche des Bodens, wenn man annimmt, daß das Thonlager selbst nur einen Schuh dicke ist, machen. Ist der thonigte Boden noch viel dicker, so ist noch weit mehr nöthig. Wenn endlich der Boden zehn, zwölf oder funfzehn Schuh dicke wäre, wie solches sehr oft zu geschehen pflegt, so müßte man in diesem Falle so viel magere Materien darauf führen, daß eine neue Erdlage zum wenigsten einen Schuh dicke, daraus entstünde; man müßte aber als-

denn niemals tiefer pflügen, als der Boden ist, den man durch die Kunst gemacht hat.

Auch dieser Vorschlag ist gut und nützlich, und wenn ein erfahrner und geschickter Landwirth die Erden und Boden genugsam kennt, so wird er auch sorgfältig aufmerken, ob in dem folgenden Jahre noch mehr von dergleichen Dünger, den er nützlich befunden, darauf zu führen, und wie tief derselbe unterzupflügen ist.

Unter den verschiedenen erdichten Substanzen, von denen wir gesagt, daß man sie zu diesem Gebrauch anwenden könnte, muß man, so viel man kann, sich der kalchartigen Materien bedienen, dergleichen der kalchartige Tophstein, die Kreide, die Abgänge von Werkstücken oder Quatersteinen, der Schutt von Gebäuden, den man zu einen gröblichen Pulver gemacht, der Kalch u. s. f. sind. Diese letztere Substanz würde vortrefflich seyn, aber sie würde zu kostbar fallen. Die kalchartigen Substanzen verdienen den Vorzug, weil sie sich mit dem Thon gut vermischen, ihn aus seiner Mischung setzen, und sich schwerer als die glasartigen Erden oder die Sandarten trennen. Ich habe bemerkt, daß eine Vermischung von Thon und Sand, welche dem Regen ausgesetzt oder mit Wasser vermischt worden, sich leicht trennt; der Sand scheidet sich geschwind. Mit einer kalchartigen Erde verhält es sich anders, sie verbindet sich besser und scheidet sich nicht, auch nicht durch das Schlemmen, wenn sie gut getheilt worden: aber diese große Theilung ist zu dem gegenwärtigen Endzweck nicht nöthig; es ist hinlänglich, wenn diese Materien zu einem sehr groben Pulver gemacht werden. Man könnte auch noch Feuer auf der Oberfläche eines thonichten

ten Bodens anzünden, um dieselbe zu härten und zu trennen. Der Thon, welcher gebrannt worden, hat die Festigkeit nicht mehr, welche er zuvor hatte. In Ländern, wo man viel brennbare Materie hat, würde dieses Mittel sehr gut seyn, und die Asche, welche von der Verbrennung der Vegetabilien kömmt, würde sehr geschickt seyn, dergleichen Boden fruchtbar zu machen. Wenn man in einen thonichten Boden einige Löcher macht, um die Dicke des Thonlagers zu erforschen, so wird man bisweilen gewahr, daß die Erdschicht, welche sich darunter befindet, eine gute Eigenschaft hat, den Thon fruchtbar zu machen; alsdenn muß der Landmann untersuchen, ob es vortheilhafter ist wenn er sich derselben bedienet, als wenn er anderswo her dergleichen sich zu verschaffen sucht. Diese Dinge hängen von der Beschaffenheit des Orts ab.

Hier ist verschiedenes zu betrachten. Erst wird gesagt, daß die kalchartigen Materien vorzüglich zu gebrauchen wären, und dieß aus folgenden Gründen: 1) weil sie sich gut mit dem Thon vermischen; 2) denselben aus seiner Mischung setzen; 3) sich schwerer als die Kiesel- und Sanderden von dem Thon trennen. Dieses sind die Eigenschaften einer natürlichen Kalch- und Kreideart. Der Nutzen von solcher ist, daß der Thon locker wird, nicht so leicht zusammenbäckt, das Wasser leichter annimmt und nicht so lange mehr bey sich behält, und nach und nach in seiner Mischung etwas verändert wird, so daß die zum Theil freygewordene Kieselerde desto eher mit den aus der Luft hinzugekommenen Substanzen in die Gewächse gebracht werden kann. Etwas anders sind die Abgänge von Kalchsteinen und Marmorarten zu betrachten. Die Wirkungen von diesen sind weit schwächer und langsamer: der Thon wird wohl etwas locke-

rer, aber eine Zeitlang und vornehmlich im Anfange nicht viel besser als von andern kleinen Steinen geschieht. Nach und nach aber, wenn dergleichen Kalchsteine zu verwittern anfangen, und sich durch die Nässe und hinzugekommenen salinischen Materien aus ihrer Mischung setzen, wird der Thon lockerer und fängt auch an in seiner Mischung eine Veränderung zu leiden. Alles dieses aber geschieht weit später als von einer losen und freyen Kalcherde. Ganz anders ist es mit dem Schutt von alten Kalchgebäuden beschaffen, als in welchen der Kalch durch den beygemischten Sand und von Wind und Wetter einige Veränderung gelitten: dergleichen Schutt lockert wohl, wie ein Sand, den Boden auf, setzt aber den Thon nicht leicht aus seiner Mischung und wird, überhaupt betrachtet, nicht viel zur Fruchtbarkeit beytragen. Wiederum anders und zwar auf eine besondre Art ist der ungelöschte, wie auch der gelöschte und an der Luft zerfallene, Kalch zu betrachten. Der ungelöschte Kalch hat eine scharfe Substanz bey sich, welche, wie von dem sel. Meyer genugsam dargethan worden, ein überaus wirksames fettes Saure ist. Diese Substanz verläßt, so bald mit dem Kalch eine Feuchtigkeit vereiniget wird, größtentheils die Kalcherde. Befindet sich nun der Kalch in einem thonichten Boden, und diese wirksame Substanz wird geschieden, so geht sie entweder in die Luft, oder, wenn sich Gewächse und Saamen in dem Boden befinden, so begiebt sie sich zum Theil an die Saamen, zernagt die zarten Theilchen derselben und verhindert das Wachsthum. Ist aber der Boden noch unbesäet, oder ohne Gewächse, so verliert sich diese scharfe Substanz nach und nach, und läßt alsdenn die Kalcherde übrig, welche eben das leistet, was von der natürlichen Kalcherde gesagt worden. Der gelöschte Kalch aber hat größtentheils die Eigenschaft einer natürlichen Kalcherde, hingegen hat der an der Luft zerfallene Kalch noch etwas mehr

Wirksam-

Wirksamkeit. Denn da die Erfahrung lehrt, daß der an der Luft zerfallene Kalch nicht so geschwinde das fette Saure verliert, wie bey dem Löschen desselben mit Wasser geschieht, sondern dasselbe nur nach und nach die Kalcherde verläßt, so wird auch die Kraft und Wirkung desselben verschieden seyn, nachdem derselbe längere oder kürzere Zeit an der Luft gelegen. Hat er sehr lange gelegen, so wird er beynahe wie die reine Kalcherde wirken, hat er aber nicht lange gelegen, so wird er allemal den Wirkungen des ungelöschten Kalchs, wiewohl weit schwächer, nahe kommen. Doch da diese Materie so kostbar ist, so wird niemand leicht in die Versuchung gerathen, einen Schaden durch den Kalch anzurichten. Was das Feuermachen auf einem thonichten Boden betrifft, so wird solches, da es meistentheils kostbar ist, nicht sonderlich geachtet werden; da es aber einige Dinge giebt, welche verbraunt werden können und auch ohne Kosten verbrannt werden, wie z. E. das Rübsenstroh und die Quecken sind, so könnte man solche auf einen thonichten Boden führen und daselbst verbrennen lassen. Der Nutzen würde seyn, daß, wie Herr Baume' ganz wohl erinnert, der Thon seine leimichte und feste Beschaffenheit, zum wenigsten von oben her, verlöre, oder doch größtentheils mürber würde; alsdenn aber würde auch die nach der Verbrennung übriggebliebene Asche ihren Nutzen leisten, wovon ich aber unten das nöthigste anzumerken Gelegenheit finden werde. Endlich giebt Herr Baume' noch den Rath, daß man die unter dem Thon befindliche Erde ausgraben und mit dem Thon vermischen sollte. Allein es ist die Frage ob unter vielen Thonlagern eine gute Erdart befindlich ist, denn meistentheils ist unter den Thonlagern Sand oder Felsen, und in diesem Falle würde man keinen sonderlichen Nutzen oder gar keinen haben. Aber gesetzt auch, daß bisweilen eine gute Erdart darunter befindlich sey, so würde doch

würde doch das Ausgraben oft mehrere Kosten verursachen, als man haben würde, wenn man eine gute Erdart zuzuführen sich bemühte.

Das Mittel welches ich vorschlage, um einen thonichten Boden fruchtbar zu machen, wird vielleicht manche abschrecken, vornehmlich wenn der Boden eine große Weite um sich faßt. Ich gebe zu, daß es kostbar ist; es ist es aber nur in Ansehung der Fracht; denn die Materie kostet nicht viel. Wenn dergleichen Felder sich nahe bey einer großen Stadt befinden, so wird das Fuhrwerk nichts kosten: es ist hinlänglich, wenn man nur denen Mäurern und denen die bauen lassen befiehlt, den Schutt von den Gebäuden dahin zu führen, man wird sehen, daß man alle Jahre einen gewissen Strich von diesem Boden fruchtbar machen wird. Man kann den Winter über arme Leute damit beschäfftigen, daß sie diese Materialien zu Pulver machen, durch einen Sandwurf durchwerfen, und sie auf den Boden streuen.

Außer dem Zusatz aller dieser Materien ist aber noch nöthig, daß man in den Feldern selbst von einem Ort zum andern Graben zieht, um das Regenwasser abzuziehen, weil selbiges, wenn es stehen bleiben sollte, die Arbeit sehr aufhalten würde.

Der Vorschlag, den Herr Baume' in Ansehung des Schutts thut, ist ganz gut, nur muß man bedenken, daß man nicht allzuviel darauf rechnen darf. Denn der Schutt, wie ich in vorhergehender Anmerkung gezeigt habe, wird nur den Anfang zur Verbesserung eines thonichten und lehmichten Bodens machen, aber bey weitem noch keine Fruchtbarkeit verschaffen, wenn man nicht

wirkliche

wirkliche gute Dünger nachmals darauf führt. Kann es ohne sonderliche Kosten geschehen, so ist es gut, sonst muß es unterbleiben. Das Grabenziehen übrigens ist gut und hat, wie bekannt, bey thonichten Boden allemal den Nutzen, daß das Wasser ablaufen, und zum wenigsten die Oberfläche desselben trocken erhalten werden kann.

Die Landleute nennen die Arbeit, da man eine Erde auf die andre führt, das Land- oder Feld mergeln; ich halte dafür, daß dieser Ausdruck eine Erklärung nöthig habe. Die Ackerleute verstehen gemeiniglich unter mergeln, wenn man auf ein Feld eine andre Erde führt, ohne auf die Natur des Feldes noch auf die Erde, welche zum Mergeln dient, genau Acht zu haben.

Der Ausdruck Mergeln oder ein Feld mergeln ist an manchen Orten gar nicht bekannt; an vielen Orten versteht man darunter, Mergel auf ein Feld führen, um solches dadurch zu düngen oder zu verbessern, und dies ist der eigentliche Verstand. Da aber der Mergel eine Erde ist, und man durch selbige eine andre Erde zu verbessern sucht, so mag es auch daher gekommen seyn, daß man dem Ausdruck Mergeln eine weitläuftigere Bedeutung gegeben hat, und nun an manchen Orten unter Mergeln versteht, wenn man einen Boden, durch eine andere Erdart, sie mag den Namen haben wie sie wolle, zu verbessern sucht. Es ist aber solches uneigentlich geredet, und giebt oft zu einem Misverstand Gelegenheit.

In gewissen Ländern mergelt man mit Kreide; in andern mergelt man mit Lehm, in andern mit Tophstein: mit einem Wort, die Materie, welche zum Mergeln dient, ist nicht überall einerley. Man mergelt die

die Felder, wie man siehet, mit derjenigen Art von erdichter Materie, welche man vor der Hand findet, und die man für die bequemste hält: bey diesen wichtigen Verrichtungen hat man niemals Regeln gegeben, welche gut gegründet gewesen. Es hat sich zwar wohl von ohngefehr ein glücklicher Zufall ereignen können, allein bisweilen haben auch unglückliche Wirkungen erfolgen müssen, wodurch sich die Felder verschlimmert, an statt daß sie verbessert werden sollen. Dieser Fehler kömmt daher, weil diejenigen, so den Feldbau treiben, schlechterdings keine Kenntnisse in der Chymie und natürlichen Geschichte haben.

Was wird mancher Oekonom denken, wenn er hören soll, was Herr Baume' sagt, daß mancher Fehler in der Landwirthschaft daher komme, weil viele schlechterdings keine Kenntniß in der Chymie und natürlichen Geschichte haben. Mancher, der Erfahrungen genug hat, aber vielleicht solche durch vielen Schaden oder durch viele vergebene Versuche ohne Gründe erlangt hat, und nun auf seine Erfahrungen stolz ist, wird es vielleicht kaum anhören oder darüber spotten; und doch ist es wahr, was Herr Baume' sagt. Hätte mancher Oekonom sich ein wenig mit der natürlichen Geschichte und Chymie bekannt gemacht, und solche Kenntnisse mit den durch die Erfahrung gegründeten Wirthschafts-Regeln verbunden, und alsdenn Versuche angestellt, o wie viel eher und mit weniger Kosten würde er Vortheile erlangt, und zugleich vermieden haben, manches zu verderben! Erfahrung ist allemal das schätzbareste, und ohne selbige bleibt alles in allen Künsten und Wissenschaften dunkel und oft ein bloses Hirngespinste, aber Erfahrung ohne Gründe, auf ein Gerathewohl, zu sammeln und anzustellen, wieviel Zeit und Kosten sind dadurch verschwendet worden, und wieviel haben sich und

ihren Nachkommen dadurch geschadet. Da die Chymie sich mit den Naturen und Eigenschaften der Körper beschäftiget, und deswegen in so viele Handlungen der menschlichen Bedürfnisse einen Einfluß hat, ist es wohl nichtig oder lächerlich, wenn man anrathet, daß auch Oekonomen sich mit selbiger ein wenig bekannt machen sollen? Von mir zwar, der ich die Chymie als die vorzüglichste meiner Beschäftigung unter den Handlungen, welche zum Bedürfnissen dieses zeitlichen Lebens gehören, ansehen muß, möchte es vielleicht partheyisch klingen; aber diejenigen, welche einige Kenntniß in der Chymie und natürlichen Geschichte erlangt, und den Nutzen hiervon bereits in verschiedenen Künsten und Wissenschaften erfahren haben, mögen es bezeugen, und andern hierinne unerfahrnen vor Augen legen.

Ein Feld mergeln heißt eigentlich zu reden auf seine Oberfläche eine gewisse Menge Mergel streuen.

Der Mergel ist, wie die Chymisten zeigen, eine Erde, welche beynahe aus gleichen Theilen Thon und Kalcherde besteht: man wird aber einsehen, daß diese Materie nicht ohne Unterschied bey allen Erden gebraucht werden kann. Es giebt verschiedene Arten von Mergel. Einer ist bindender als der andere, dieses ist aber zu dieser Absicht, sehr gleichgültig; es giebt auch welchen, der mit etwas Sand vermischt ist. Er ist auch in Ansehung der Farbe sehr verschieden, es giebt weißen, gelben, marmorfärbigen, alle aber haben zum Feldbau einerley Eigenschafft.

Der beste Begriff, den man sich von dem Mergel geben kann, ist der, den Cronstedt in seiner Mineralogie S. 31 giebt; er sagt nämlich, daß der Mergel eine mit Thon vermischte Kalcherde sey. Der Mergel ist in

Ansehung

Ansehung der mehr und weniger beygemischten Erdarten verschieden. Eigentlicher Mergel ist, welcher bey nahe aus gleichen Theilen Thon und Kalcherde besteht. Herr Andreä zeigt in dem oben angeführten Buch: Abhandlung über eine beträchtliche Anzahl Erdarten ꝛc. S. 204. eine gute und richtige Kenntniß vom Mergel. Denn, nachdem er den gewöhnlichen und richtigen Begriff, daß ein wirklicher guter Mergel beynahe aus gleichen Theilen Thon und Kalcherde bestehe festgesetzet, so zeigt er nun die vornehmsten Arten desselben; als 1) Kalchmergel, welcher ohngefehr aus drey Theilen Kalch und einem Theil Thon besteht; 2) Thonmergel nennt er, wenn drey Theile Thon mit einem Theil Kalch vermischt sind. Wenn mit drey Theilen Mergel, oder Kalchmergel, oder Thonmergel, ein Theil Gyps vermischt ist, so heißt er denselben 3) Gypsmergel; 4) oder gypsichten Kalchmergel; oder 5) gypsichten Thonmergel. Ist ein Theil Sand mit drey Theilen Mergel u. s. f. vermischt, so heißt er solchen 6) sandichten Mergel; oder 7) sandichten Kalchmergel; oder 8) sandichten Thonmergel. Sind aber gleiche Theile von Sand und Mergel mit einander vermischt, so heißt er dergleichen Mergel zum Unterschied des sandichten Mergels 9) blos Sandmergel. Sind über drey Theile Kalch mit Thon, oder über drey Theile Thon mit Kalch vermischt, so hört der Name Mergel auf, und alsdenn heißt die Vermischung entweder thonichter Kalch oder kalchichter Thon, oder wenn sie größtentheils aus Sand nämlich über drey Theile Sand und das übrige aus Kalch und Thon besteht, so heißt die Vermischung kalchicht-thonigter Sand. Man sieht hieraus, was ich aus erwähntem Buch angeführt, daß Herr Andreä eine deutliche und richtige Kenntniß vom Mergel hat, und daß allerdings die Arten des Mergels sehr verschieden sind. Man mag nun auf die Namen acht haben oder nicht, so ist doch nöthig, daß man die

Mischun-

Mischungen des Mergels wisse, und weil durch diese Namen zugleich richtige Begriffe in Ansehung der Mischung in das Gedächtniß gebracht werden, so ist es auch nicht überflüßig, wenn sich jemand derselben bedienen will; zum wenigsten wird solches beym Gebrauch des Mergels nicht ohne Nutzen seyn. Denn wenn es heißt, daß ein Boden mit Mergel gedüngt werden soll, so muß man auch überlegen, was für eine Art von Mergel gebraucht werden soll, weil zwischen einem wirklichen Mergel oder einem Kalch- oder Thonmergel oder noch einer andern Art im Gebrauch ein großer Unterschied ist, und eine Art alsdenn nützen kann, wo die andere gewiß schadet.

Nach diesen Grundsätzen, die wir angegeben, ist leicht zu schließen, daß man von der Mergelung der Felder allgemeine Grundsätze angeben kann, weil diese darinnen bestehen, daß man, so viel als möglich, durch die Vermischungen verschiedener erdichten Materien der Mischung desjenigen Bodens, welcher der Erfahrung nach der beste ist, gleich kommt. Man sieht z. B. ein, daß man bey einem sandichten Boden keinen Nutzen schaffen würde, wenn man auf denselben ihn zu mergeln Kreide führen wollte; es verhält sich eben so mit einem kreidichten Boden, man würde auf selbigen ohne Nutzen Sand führen, um ihn fruchtbar zu machen u. s. f. Demnach muß man, wenn man den Thon fruchtbar machen will, die Substanzen, wovon wir geredet haben, mit ihm vermischen. Es ist gut, wenn man thonigte Felder zu einer trocknen Zeit pflügt und besäet; die Erde trennt sich besser, und man verliert weniger von dem Saamen, der sich sonst unter den Füßen der Thiere, welche egen, eindrückt. Diese Körner gehen verloren, und verfaulen in dem innern der

Erde, weil der Stengel nicht durchbrechen und bis auf die Oberfläche des Feldes kommen kann.

Wenn ein thonigter oder lehmichter Boden durch Mergel verbessert werden soll, so muß man diejenige Art erwählen, welche aus viel Kalch und weniger Thon besteht, und Kalchmergel genennet wird, oder man kann sich auch derjenigen Art bedienen, welche aus viel Kalch, weniger Thon und etwas Sand besteht, und sandichter Kalchmergel heißt, und zwar ist letztere Art bey einem recht thonigten Boden noch besser. Denn durch selbige wird der thonichte Boden noch besser aufgelockert und auch locker erhalten, und die trocknende Eigenschaft des Kalchs macht, daß die Feuchtigkeit, welche der thonichte Boden im Ueberfluß hat, sehr gut vermindert wird. In diesem Fall nun würde der eigentliche Mergel und der Thonmergel weit weniger, als der Kalchmergel leisten.

Die kreidichten und sandichten Boden fruchtbar zu machen, muß man auf selbige bindenden Mergel, Thon oder Leimen führen. Diese Erden müssen zur Regenzeit gepflüget und besäet werden; denn wenn sie trocken sind, so entblößt der Wind die frisch gesäeten Körner, und macht, daß sie von den Thieren gefressen werden.

Wenn ein kreidichter Boden, der in unsern Gegenden eben nicht häufig ist, durch den Mergel eine Verbesserung erhalten soll, so muß man diejenigen Arten von Mergel erwählen, welche aus mehrern Thon und wenigern Kalch oder auch zugleich aus etwas Sand bestehen, und Thonmergel oder sandichter Thonmergel genennt werden. Doch ist dies nicht die gänzliche Verbesserung eines kreidichten oder kalchichten Bodens. Da aber hier blos von dem Gebrauch des Mergels die Rede ist,

de ist, so habe ich nur die Art des Mergels anzeigen wollen. Ein sandichter Boden hingegen ist in unsern Gegenden nicht so rar, und ist hier und da anzutreffen, wiewohl ein dergleichen Boden, wenn er schon zum Feldbau gebraucht wird, nicht aus blosem Sand besteht, sondern andere Erdarten eingemischt hat, doch aber so, daß der mehreste Theil aus Sand besteht. Denn im blosen Sand, ohne andere Erdarten, wächst, wie bekannt, nichts, oder zum wenigsten nichts nutzbares. Wenn nun ein sandichter Boden durch Mergel zur Verbesserung geschickt gemacht werden soll, so dient der eigentliche Mergel und der Thonmergel am besten darzu, weil alsdenn der Boden dadurch eine mehrere Festigkeit bekömmt, und die Feuchtigkeit etwas länger aufgehalten wird. Doch wird ein dergleichen Boden durch blosen Mergel allein nicht verbessert werden können, sondern man hat auch nöthig, Thon oder Lehm darauf zu führen und ihn sonst noch durch Mist u. d. gehörig zu behandeln, wovon nun in folgenden zu reden seyn wird.

Diesem allen ungeachtet, haben aber doch die Felder, sie mögen von einer Art seyn, von welcher sie wollen, noch nöthig mit Mist gedüngt zu werden.

Das Düngen mit Mist ist eine sehr nöthige Sache, und Herr Baume' erinnert mit Recht, daß die Felder, sie mögen seyn, wie sie wollen, noch die Düngung mit Mist nöthig haben; es wäre denn, daß die Felder einen gar zu guten und starken, oder, wie man zu reden pflegt, fetten Boden hätten, wie die Felder in Thüringen und vorzüglich um Erfurth herum zu seyn pflegen, wo sie nicht alle Jahr alle Felder mit Mist düngen dürfen, weil alsdenn ebenfalls auch Schaden dadurch verursacht wird, indem die Früchte sich überwachsen und einander verderben.

Ein Feld mit Mist düngen, heißt, auf dessen Oberfläche eine gewisse Menge Mist streuen, um solchen hernach mit der Erde zu vermischen, indem man ihn unterackert.

Man schreibt dem Mist von verschiedenen Thieren Eigenschaften zu, die diesen Thieren, wie man glaubt, besonders eigen sind. Die Landleute glauben z. E. daß der Ochsen- und Kuhmist, kalt sey, und die Erde erkälte, und daß man ihn deswegen nicht auf die festen und thonichten Felder, die wir mit den Landleuten kalte Felder genennt haben, führen müsse: man giebt den Rath, diesen Mist auf die hitzigen Felder zu führen, und sie damit abzukühlen.

Hingegen glaubt man daß der Pferdemist hitzig, und der Schaafmist noch hitziger sey; diese Arten von Mist sind deswegen wie der Landmann glaubt bey einem festen und thonichten Erdreich nützlich.

Diese Ausdrücke sind dunkel, und haben eine Aufklärung nöthig. Wenn man genau reden will, so giebt es weder hitzigen noch kalten Mist; diese Eigenschaften beruhen schlechterdings in der Einbildung. Vielleicht ist man auf diese Gedanken dadurch gebracht worden, daß man bemerket, wie der Ochsen- und Kuhmist, wenn er auf Haufen geworfen wird, sich wenig oder gar nicht erhitzt; welches hingegen der Pferdemist beträchtlich zu thun pflegt. Diese Unterschiede kommen nur von dem Zustand her, worinne sich der Mist, wenn er aus denen Kuh- und Pferdeställen geschafft wird, befindet. Die Substanzen, welche zur Gährung geschickt sind, gerathen nicht anders in solche, als wenn der wässerichte Theil in gehörigen Proportionen in ihnen vorhanden ist. Wenn diese Substanzen mit vieler

ler Feuchtigkeit vermischt sind, so gehen sie beynahe so gleich in die Fäulniß über, so bald sie den ersten Grad der Gährung leiden. Der Kuhmist ist so feucht als möglich, die Excremente dieser Thiere sind sehr flüßig; sie lassen ihren Urin oft, und bringen viel Wasser in ihren Mist. Dieses Wasser widersetzt sich der Gährung, und macht, daß diese Art von Mist geschwinder in die Fäulniß geht.

Der Pferdemist ist trocken; dieses Thier läßt seinen Urin nicht so oft; sein Mist ist weniger feucht, er ist auch so beschaffen, daß er die beyden ersten Grade der Gährung leidet, welches die einzigen sind, welche eine Wärme hervor bringen; diese Gährungen werden durch eine zu häufige Feuchtigkeit weder aufgehalten noch gestöhrt, wie bey dem Kuhmist zu geschehen pflegt: daher hat man auch geglaubt, daß der Pferdemist die Felder erhitze.

Wenn man aber darauf Acht hat, so ist der Mist, der sich auf diese Weise in Gährung befindet, nicht hinlänglich zubereitet, er ist, daß ich mich des Ausdrucks des Landmanns bediene, nicht gar: und wenn er zu den Zustand gelangt ist, wie er seyn muß, wenn er auf das Feld geführet werden kann, so hat er beynahe keine Wärme mehr, weil er sich der Fäulniß nähert, und die Fäulniß der Körper ohne Wärme geschieht. Wenn man diesen Mist auf dem Felde ausbreitet, so sind seine Theile von einander getrennt: der Mist hat alsdenn nicht die geringste Wärme. Ich habe mich durch häufige Versuche mit einem Handthermometer überzeugt, daß alle vegetabilische und thierische Körper, welche in eine wirkliche Fäulniß gerathen, nicht die mindeste Wärme erzeugen. Daher ich schließe,

daß diese Arten von Mist nicht wärmer als die andern sind. Doch muß man gestehen, daß, wenn man Kuhmist auf einen thonichten Boden streut, die Feuchtigkeit dieses Mists sich nicht in die Erde ziehen kann; sie bleibt lange auf eben dem Ort. In diesem Verstande wird diese Art Mist kälter als der Pferdemist seyn, weil an den Orten, wo sich viel Feuchtigkeit befindet, auch weniger Wärme ist. Wenn man aber den Kuhmist an der Luft bis auf eben den Grad, wie den Pferdemist trocken werden läßt, so findet man alsdenn bey ihm die Eigenschaften des letztern Mists, und er bringt sodann in dem thonichten Boden völlig eben die Wirkungen hervor. Da aber gemeiniglich eine große Menge Feuchtigkeit bey ihm ist, so wird während des Austrocknens seine Menge beträchtlich vermindert. Die Landleute sehen diese Verminderung nicht gern, und allezeit mit Verdruß.

Der Schaafmist, welcher unter allen für den hitzigsten gehalten wird, bestätiget dasjenige, was wir jetzt gesagt haben, sehr wohl. Dieser Mist ist der trockneste, weil die Schaafe nicht so oft Urin lassen, und ihr Urin bey weitem nicht so häufig ist.

Ich will dies, was Herr Baume' von dem Mist sagt, weil es genau zusammen hängt, zusammenbetrachten, und meine Gedanken hierüber mittheilen. Die vornehmsten Puncte, die hier zu betrachten vorkommen, sind, ob ein Mist hitziger oder kälter als der andere ist. Ich will nur zur Erläuterung einige und zwar die bekanntesten und gebräuchlichsten anführen. Man sagt im gemeinen Leben, daß der Pferd- und Schaafmist hitziger als der Kuhmist sey, und sucht solches daher zu erweisen, weil, wenn der Mist auf einem Haufen liegt, in dem Pferde-

mist eine solche Hitze angetroffen wird, daß man die Hand in selbigem nicht erhalten kann, da hingegen der Kuhmist, wenn er gleich in Haufen liegt, kein sonderliches Merkmal einer Hitze von sich giebt. Die Erfahrung ist richtig; es folgt aber demohngeachtet nicht, daß durch den Mist auf dem Felde, wenn er ausgebreitet worden, eine Wärme oder Hitze erregt, und die Gewächse dadurch verbrennt werden sollten. Die Ursache, warum der Pferdemist sich so erhitzt, ist wie Herr Baume' ganz wohl errinnert, weil derselbe weit trockner als der Kuhmist ist. Aller Mist gehört unter diejenigen Substanzen, welche faulen; denn er hat die zur Fäulniß gehörigen salinischen, und ölichten, erdichten und wässerichten Theile bey sich. Bey aller Fäulniß ist eine in dem Innersten der vereinigten Substanzen erregte innerliche Bewegung, wodurch die Theile von einander getrennt, gegen einander gerieben und feiner gemacht werden, so daß nach vollendeter Fäulniß einige Theile geschieden, einige aufs neue mit einander verbunden und neue Substanzen hervorgebracht werden, wie dieses den Chymisten genugsam bekannt ist. Indem nun die Theile getrennt und gegen einander gerieben werden, so werden auch diejenigen freyer und in Bewegung gesetzt, welche die Grundsubstanz des Feuers in sich enthalten; je freyer nun diese Substanz wird, und je mehr dieselbe in Bewegung kömmt, desto mehr wird diejenige Wirkung hervorgebracht, die man Wärme, Hitze oder endlich Feuer nennt. Je freyer diese Substanz wird und je dichter sie beysammen ist, desto merklicher ist ihre Wirkung, und je mehr dergleichen Substanzen in einem Körper enthalten sind, desto größer wird, wenn sie während der Bewegung dichter beysammen bleiben, die Wärme oder Hitze. Untersucht man nun den Mist, so wird man finden, daß in allen Arten, außer den salinischen, erdichten und wäßrichten Substanzen auch ölichte darinnen befindlich sind, und

daß diese in einer Art Mist mehr als in der andern anzutreffen sind. In dem Pferd- und Schaafmist sind allerdings, wie die Versuche ausweisen, mehr ölichte Theile als in dem Kuhmist. Nun ist aber bekannt, daß in den ölichten Körpern diejenige Grundsubstanz enthalten ist, die man die brennbare Substanz oder die Feuertheile nennt. Sind nun diese in den Pferd- und Schaafmist häufiger als in dem Kuhmist, und sie werden in die gehörige Bewegung gesetzt, so folgt auch allerdings, daß sie eine mehrere Wärme als der Kuhmist erregen müssen, und daß aus diesem Grunde jene Arten, in Vergleichung, wohl hitziger zu nennen wären. Da nun diese Substanzen in dem Mist durch die Fäulniß aufgeschlossen, frey gemacht und bewegt werden, so müssen auch, wenn die in Bewegung gesetzten Grundsubstanzen des Feuers ihre gehörige Wirkung, das ist, Wärme erregen sollen, diejenigen Umstände zusammentreffen, welche dazu erforderlich sind. Die Erfahrung lehrt, daß eine hinlängliche Feuchtigkeit vorhanden, und der Mist in gnugsamer Menge übereinander gehäuft seyn müsse, damit die in Bewegung gesetzten Theile nicht so leichte von einander entfernt werden, sondern während der Bewegung dichte beysammenbleiben. Treffen diese Umstände zusammen, so wird man allemal in dem Mist eine Wärme empfinden, nur mit dem Unterschied, daß, da in einer Art mehr ölichte Theile als in einer andern sind, solche auch in einer Art stärker als in der andern bemerkt werden müssen. Da nun der Pferdemist vor andern am wenigsten feuchte ist, und eine mehrere Menge von ölichten Theilen enthält, außerdem auch immer in Haufen beysammen liegt, so muß man in selbigem vor andern, die Wärme gewahr werden. Da hingegen der Kuhmist von Natur weniger ölichte Theile hat, überdieß auch allezeit allzufeuchte ist, so, daß die ölichten und salinischen Theile nicht so schnell und nicht in solcher Menge entwickelt werden,

werden, und wenn sie entwickelt worden, nicht so gedrungen beysammen sind, so kann er ohnmöglich eine solche Wärme erregen, welche merklich genug empfunden würde. Gesetzt aber, daß der Pferdemist hitziger als der Kuhmist ist, wie er es denn unter oben angeführten Umständen allerdings ist, so ist nun die Frage, ob derselbe, wenn er auf den Feldern ausgebreitet wird, eben diese hitzige Eigenschaft zeige, oder ob seine Wirkungen nicht anders zu betrachten sind. Der Pferdemist hat seine hitzige Eigenschaft nur so lange er in dichten Haufen beysammen liegt, nicht aber, wenn er ausgebreitet ist. Demohngeachtet aber ist er anders als der Kuhmist beschaffen. Die Substanzen, die er enthält, sind weit schärfer in Ansehung der ölicht-salzichten Mischung als die Substanzen des Kuhmists, welcher wegen der mehrern schleimichten und wäßrichten Theile weit gelinder ist. Hiervon aber sind nun seine gelindern Wirkungen herzuleiten. Der Pferdemist ist trockner und schärfer, folglich kann er auf einen feuchten thonichten Boden bessere Dienste leisten, als der Kuhmist. Er vermindert die Feuchtigkeit und verschafft wegen der scharfen Theile ein geschwinderes Wachsthum. Hingegen muß er auf einem sandichten und kalchichten Boden aus eben diesem Grunde schädlich seyn, weil er in selbigem die Trockenheit vermehrt, und wegen seiner scharfen Theile nebst den scharfen Theilen des Bodens die zarten Fasern der Gewächse zernagt und verdirbt. Der Kuhmist hingegen muß wegen seiner wäßrichten und mit vielen schleimichten Theilen umhüllten ölichten Salze auf einem thonichten Boden weniger nützen, weil er die Feuchtigkeit nicht vermindert, sondern vielmehr aufhält und vermehrt, langsamer fault und also macht, daß die zarten Fasern der Gewächse wegen allzuvieler und anhaltender Feuchtigkeit erweitert und ausgedehnt werden, so daß sie endlich faulen und verderben. In einem sandichten und

kalchartigen Boden dagegen muß er die trocknende Eigenschaft desselben mäßigen, die scharfen Theile mildern und also ein gutes Wachsthum veranlassen. Unter solchen Umständen wird man also sagen müssen, daß allerdings in dem Mist selbst ein Unterschied ist, und derselbe nach Beschaffenheit des Bodens zu erwählen ist. Da nun der Mist von verschiedenen Thieren eine verschiedene Beschaffenheit hat, so wird ein Landmann allezeit sich darnach richten, und die Natur desselben sich bekannt machen müssen. Alsdenn aber wird er auch, nachdem er die Beschaffenheit des Bodens genugsam untersucht hat, zu urtheilen im Stande seyn, ob er eine Art des Mists allein, oder zwo und mehrere Arten mit einander vermischt, auf ein Feld führen müsse.

Alles, was ich jetzt gesagt, beweist demnach, daß man von dem kalten oder warmen Eigenschaften des Mists falsche Begriffe hat, weil dieses nur von den Proportionen der Feuchtigkeit die solcher enthält abhängt. Ich will deswegen nicht behaupten, daß unter diesen Arten von Mist nicht einer besser als der andere sey; ich glaube vielmehr, daß der Schaafmist und hernach der Pferdemist für den besten zu halten sey. Der gut zubereitete Kuhmist, das ist, der welcher an der Luft getrocknet worden, ist eben so gut auf den thonichten Boden, und hingegen ist es nützlich, ihn sehr feucht auf das magere Land zu führen. Es ist immer eine Art von Mist besser als die andere, weil sie in einerley Menge eine mehr oder größere Menge von der zum Wachsthum der Pflanzen geschickten Materie enthalten; diese Substanz kann in einem Mist besser als in dem andern bereitet seyn. Ueberdies kann ein solcher Mist eine salinische und seifenartige Materie

in

in größrer Menge und in einem der Natur der Pflanzen mehr ähnlichen Zustande enthalten. Ich glaube, daß der Schaafmist auf diese Art beschaffen, und daher der beste unter allen ist.

Herr Baume' giebt zu, daß, wenn er auch nicht einräumt, daß ein Mist hitziger als der andere ist, demohngeachtet eine Art immer besser als die andere sey: und dieses ist allerdings wahr. Man gebe bey den Untersuchungen vorzüglich auf die salinischen, seifenartigen und schleimichten Substanzen Achtung, so wird man finden, daß in einer Art, z. E. in dem Pferdemist, mehrere entwickelte salinische Theile mit den ölichten als in dem Schaaf- und Kuhmist, und in dem Schaafmist eine weit mehrere seifenhafte Mischung als in dem Kuhmist vorhanden und in diesem die salinischen und ölichten Theile noch mit vielen schleimichten Theilen verbunden sind. Ist solches wirklich also beschaffen, so muß der Pferdemist weit schärfer und beizender seyn und bey vielen Pflanzen eine solche Wirkung hervorbringen, als wenn sie gleichsam durch Feuer versenget wären, und aus diesem Grunde ist der Ausdruck der Landleute auch nicht ganz zu mißbilligen, wenn sie denselben hitzig nennen. Ist in dem Schaafmist eine mehrere seifenhafte Mischung, so müssen also mehrere salinische und ölichte Theile als in andern Arten vorhanden seyn, und folglich muß er die in der Luft befindlichen fruchtbaren Substanzen in größerer Menge annehmen und den Pflanzen die meiste Nahrung verschaffen. Sind in dem Kuhmist die seifenhaften Theile noch mit vielen schleimichten verbunden, so muß derselbe weit mäßiger als die vorigen Arten seyn, und die Wurzeln der Pflanzen müssen dadurch in einem gemäßigten und milden Zustand erhalten werden. Er wird zwar denselben nicht so häufige Nahrung wie der Schaafmist verschaffen, indem er die fruchtbaren Substanzen der Luft

nicht so häufig annimmt, da er aber längere Zeit zur Entwickelung seiner Theile braucht, und also seine Wirkung länger fortdauert, so muß auch seine düngende Kraft länger dauren; und da er zugleich für sich, und weil er gemeiniglich am meisten mit faulenden Stroh verbunden ist, deswegen die meiste Menge von erdichten Theilen in den Boden bringt, und diese noch auf lange Zeit mit einigen wirksamen seifenartigen Substanzen verbunden bleiben, so muß er überhaupt betrachtet, alle Arten von Boden mehr als eine andre Art von Mist verbessern. Man kann also denselben, wenn er nur nicht allzufeuchte ist, mit Vortheil zur Düngung eines thonichten und lehmichten Bodens, und wenn er feuchte genug ist, zur Düngung eines kreidichten oder kalchartigen und sandichten Bodens gebrauchen, und sich gewiß Vortheile hiervon versprechen. Man kann auch eine Vermischung machen, und z. E. auf einen thonichten Boden, wenn derselbe vorher mit sandichten Kalchmergel verbessert worden, Kuh- und Pferdemist mit einander in verschiedenen Proportionen, nachdem es die Umstände an die Hand geben, vermischt führen, hingegen bey einem sandichten Boden, wenn derselbe durch Thonmergel und Lehm vorher verbessert worden, entweder bloßen Kuhmist, oder mit etwas wenig Schaafmist verbunden gebrauchen. Wer nach solchen Gründen verfährt, und bey der Ausübung auf alle, auch die kleinsten Umstände Acht hat, der wird hernach mit leichter Mühe, zumal wenn er durch eine gnugsame Erfahrung ein guter Oekonom geworden ist, finden, wo noch verschiedene Veränderungen zur mehrern Verbesserung vorzunehmen sind.

Der auf den Feldern ausgebreitete Mist macht daß die Pflanzen häufiger und lebhafter wachsen, als wenn man keinen darauf geführt hat. Das ist eine durchgehends bekannte Sache. Man sagt gemeiniglich,

daß

daß er in die Erde eine Fettigkeit brächte: allein dieser Ausdruck ist sehr unschicklich; denn wenn dieses sich also verhielte, so müßte folgen, daß ein Land, wenn man es mit Oel oder einer andern reinen fetten Materie übergösse, dadurch noch fruchtbarer würde, welches aber bey weitem nicht geschiehet.

Der Ausdruck, fett düngen, oder einen Boden durch Mist fett machen, wird von Feldbauverständigen nicht so genommen werden, daß man ein wirkliches Fett, wie Unschlitt und Oel ist, darunter verstehe, sondern es heißt so viel, als wenn man sagte, einen Boden mit Materien anfüllen, die dem Gefühle nach schlüpfrig sind, und welche, wenn sie in die Erde gebracht worden, Gelegenheit geben, daß die Pflanzen eine mehrere und stärkere Nahrung erhalten, und gleichsam fett, das ist, voll von guten und dienlichen Säfften angefüllt werden. Hierzu ist nun freylich der Mist am allerdienlichsten; denn da er bereits ölichte und salinische Theile enthält, und dergleichen fruchtbare Substanzen, doch aber nicht etwa wirkliches Oel und Kochsalz, aus der Luft beständig an sich zieht, und in die Pflanzen bringt, welches von andern Arten des Düngers, der keine vegetabilischen und thierischen Substanzen enthält, nicht so leicht, und auch bey weitem nicht in der Menge geschieht; so muß allerdings der Mist vor allen Erdarten ein häufigeres und lebhafteres Wachsthum verschaffen, und folglich kann kein Feld, welches einer Verbesserung bedarf, ohne denselben völlig gut gemacht werden.

Das Fett, das Oel und die fetten Materien, dienen nicht zur Nahrung der Thiere, sie sind noch weniger für die Pflanzen zuträglich. Es giebt Länder, wo man auf die Felder Oelhefen gießt, welches eine sehr gute Wirkung thut; es geschieht aber nicht, so lange

sich noch das Oel unter der Gestalt eines Oeles befindet: es geschieht solches, wenn es sich mit der Erde vermischt und vereiniget, mit einem Wort, wenn es aus seiner Mischung gesetzt, und seine Theile im Wasser auflöslich geworden. Wenn man statt des Wassers eine Pflanze mit Oel begießen wollte, so würde dieses machen, daß selbige in kurzer Zeit absterben würde. Wenn aber ölichte Substanzen mit salinischen Materien vereinigt sind, und in einen seifenhaften Zustand versetzt worden, so gehen sie leicht in die Pflanzen und machen einen Theil von dem Saft derselben aus. Unter dieser Gestalt befinden sich die ölichten Materien, welche in dem Mist sind; der Urin von den Thieren enthält Salze, welche die Kraft haben, dieselben auf diese Weise zu vereinigen, sie in dem Wasser auflöslich zu machen, und in den Zustand zu versetzen, daß sie zu dem Wachsthum der Pflanzen etwas beytragen.

Fett, Oel und alle wirkliche fette Materien, das ist, Körper, welche Oel in sich enthalten, sind allerdings diejenigen Substanzen nicht, welche den Pflanzen und Thieren Nahrung verschaffen. Der Safft, welcher beyde Arten nähren und erhalten soll, muß eine solche Mischung haben, das nicht allein Oele, sondern auch Salze, erdichte und wäßrichte Theile mit einander verbunden in die organischen Theile derselben gebracht werden. Bey den Pflanzen müssen dieselben eine weit feinere Beschaffenheit haben, und die rechte Vereinigung derselben geschicht in den Körpern selbst. Diese Substanzen müssen zwar zum Theil schon in der Erde einige Vereinigung erlangt haben, es wird aber dieselbe erst in dem Körper der Pflanze selbst recht vollkommen, und diejenige Mischung hervorgebracht, welche man die schleimichte nennt, wodurch die Pflanze allererst ihre

Vollkom-

Vollkommenheit und Erhaltung bekömmt. In den Thieren geschieht solches zwar auf eine ähnliche Weise, doch aber unter ganz andern Umständen, und der Saft, welcher solche wirklich nähren soll, muß bereits eine schleimichte Beschaffenheit haben, welche alsdenn auf eine andere Weise durch die Eingeweide und den Umlauf des Blutes und der Säffte eine neue Veränderung leidet, und eine solche Natur erhält, die zwar von der schleimichten Beschaffenheit nicht ganz und gar entfernt ist, aber doch weit verfeinert und auflöslicher gemacht worden, wodurch alsdenn der thierische Körper ernährt und erhalten wird. Oel und Fett kann also zur Düngung nichts thun, woferne dergleichen Substanzen nicht erst aus ihrer Mischung gesetzt und mit Salzen verbunden, genugsam verdünnt worden, so daß sie im Wasser, welches das vorzüglichste Instrument oder Mittel ist, wodurch die nährenden Substanzen in die Pflanze gebracht werden, völlig aufgelöst und mit denselben eine Vereinigung eingehen. Man kann die Oelhefen, wo sie im Ueberfluß sind, und zu nichts weiter gebraucht werden, mit unausgelaugter Holzasche vermischen, eine Zeitlang stehen lassen, alsdenn Urin zugießen und noch eine Zeitlang stehen lassen, endlich alles zusammen mit dem Mist vermischt auf die Felder führen und also einen Gebrauch davon machen. Ein jeder aber, der dieses thun will, wird alsdenn die Art des Gewächses und den Boden, welcher gedüngt werden soll, noch genau in Erwägung ziehen müssen.

Die Wirkungen des Mists sind demnach 1) die Erde lockerer zu machen, so, daß sie von der Luft und dem Regenwasser durchdrungen werden können; 2) Wenn der Mist aufgehört zu faulen, so läßt er in den Boden eine dicke seifenartige Materie und eine sehr getheilte vegetabilische Erde zurück, welche Theile alle in einem

solchen

solchen Zustand sind, daß durch sie, das Wachsthum der Pflanzen befördert werden kann. Die Oele und die reinen salinischen Materien, welche sich nicht unter dieser Gestalt befinden, und welche nicht durch die Bewegung der Fäulniß vereiniget worden, sind dem Wachsthum mehr schädlich als nützlich.

Die vorzüglichsten Wirkungen des Mists sind, daß in den Boden ölichte und salzichte mit erdichten verbundene Theile gebracht werden, welche alsdenn Gelegenheit geben, daß die in der Luft befindlichen feinen sauren und brennbaren Substanzen in mehrerer Menge in den Boden gezogen, mit den fruchtbaren Theilen des Mists, wie auch mit den salinischen und erdichten Theilen des Erdbodens selbst vereiniget, und durch Hülfe des Wassers oder der Wasserdämpfe in die Pflanzen geführt werden. Da aber die ölichten, salzichten und erdichten Theile des Mists durch die Fäulniß überaus verdünnt und in dem Wasser völlig auflöslich werden; dergleichen Beschaffenheit dieser Substanzen aber wegen der zarten Beschaffenheit der Gefäße der Pflanzen nöthig ist, so kann man leicht erachten, warum Oele und gröbere Salze zur eigentlichen Düngung untauglich sind; es wäre denn, daß man ihre Mischung vorher zerstörte und dahin brächte, daß sie mit den erdichten Theilen vereinigt eine dem Mist ähnliche Mischung erhielten.

Alle diejenigen Materien, welche, wenn sie verfaulen, eine seifenartige Substanz die in dem Wasser auflöslich ist, und eine sehr verdünnte Erde hervorbringen, können die Stelle des Mists vertreten; die weichen thierischen Theile bringen auch eine gute Wirkung hervor. In gewissen Provinzen die an der See liegen, düngte man sonst bisweilen die Felder mit Fischen. Man hat

hat aber solches anjetzo verbothen, weil hierdurch die Menge der Fische zu sehr vermindert wird.

Alle thierische und vegetabilische Substanzen, welche in eine Fäulniß gesetzt werden können, sind zum Düngen tauglich: doch wird auch dabey ein merklicher Unterschied wahrgenommen werden. Denn diejenigen Substanzen, welche viel Erdtheile und weniger ölichte und salinische Theile enthalten, dergleichen z. E. Horn, Knochen und Hölzer sind, faulen sehr langsam, und brauchen oft viele Jahre Zeit, ehe sie zerstört werden; wenn aber einmal die Fäulniß angefangen, so hört sie nicht so geschwindeauf, sondern dauert lange fort, daher diese Theile beständig Gelegenheit geben, daß die in der Luft befindlichen fruchtbaren Substanzen herzugezogen und mit der Erde vereiniget werden. Dergleichen Substanzen sind vorzüglich gut, wo man kein schnelles Wachsthum verlangt, wie z. E. wenn Bäume gedüngt werden sollen. Viel geschwinder hingegen faulen die weichen Theile der Thiere und Pflanzen; da aber dieselben nicht so häufig sind, daß sie in dieser Absicht gebraucht werden könnten, und außerdem von ihnen kein viel besserer Nutzen als von dem Mist zu erwarten ist, sie aber wohl der ausdampfenden faulenden Dämpfe wegen, zwar nicht dem Wachsthum der Pflanzen, sondern vielmehr den lebenden thierischen und menschlichen Körpern schaden können; so thut man am besten, wenn man dergleichen todte Körper an Orte tief vergräbt, wo weder Menschen noch Thiere öfters hinkommen.

Die ausgelaugte und unausgelaugte Asche, welche eine vegetabilische thonigte Erde ist, die sich in einer bequemen Theilung befindet, macht das Erdreich vollkommen fruchtbar. Viele Personen haben die guten Wirkungen dieser Materie den Salzen zugeschrieben, die sie enthalten, und dieses hat sie auch ver-

leitet, daß sie Salz auf das Erdreich zu streuen empfohlen. Allein die Erfahrung hat die guten Wirkungen, die man davon erwartete, nicht bestätiget. Die Salze, die man in großer Menge auf die Erden streut, schaden vielmehr dem Wachsthum der Pflanzen als daß sie denselben befördern sollten. In den Salzwerken, wo man das Salz durch das Abdampfen über dem Feuer bereitet, wirft man die untauglichen salinischen Materien, welche in sehr großer Menge vorhanden sind, auf das nahe dabey befindliche Erdreich: allein dieser Erdboden bringt wenig oder beynahe nichts hervor, so lange seine Oberfläche gesalzen ist, und er fängt nicht eher an Pflanzen hervor zubringen, als bis das Regenwasser das Salz aufgelöst, und gemacht daß solches sich in die Erde unter die Wurzeln eingezogen hat. Der Urin von Thieren enthält viele Salze; er vernichtet aber auch auf gleiche Weise die Pflanzen, wenn er allzuhäufig darauf geschüttet wird: man siehet dieses deutlich auf den Spaziergängen zu Paris; die Bäume, die Sträucher und die Pflanzen, welche beständig mit Urin befeuchtet werden, sterben nach einer gewissen Zeit ab. Alles dieses beweist, daß, wenn die Salze zum Wachsthum einiger Maßen nützlich sind, solches alsdenn geschiehet, wenn sie mit ölichten Substanzen, so zur Milderung ihrer Schärfe geschickt sind, vereiniget worden: mit einem Wort, wenn sie sich in einem seifenartigen Zustand befinden. Es ist der Fäulniß des Mists eigen, daß sie auf diese Weise die Salze, die in dem Urin der Thiere enthalten sind, vereiniget, und sie geschickt macht, die Erde fruchtbar zu machen.

Die Asche von Holz und andern Vegetabilien enthält ein unreines alkalisches Salz und größtentheils erdichte Theile. Dieses unreine alkalische Salz ist noch mit vielen brennbaren Substanzen verbunden, daher die aus der Asche erhaltene Lauge eine mehr und weniger braungelbe Farbe hat. Je mehr von der brennbaren Substanz mit dem alkalischen Salz verbunden ist, desto weniger beizend ist dasselbe; je weniger aber das alkalische Salz mit brennbaren Substanzen vereiniget ist, desto schärfer pflegt die Lauge zu seyn. Die Erfahrung lehrt, daß man aus einer Asche mehr und stärkere Lauge als aus einer andern erhält. Die Ursache ist, weil ein Holz oder Pflanze durch die Verbrennung mehr und schärferes alkalisches Salz als ein andres giebt. Wenn man nun eine unausgelaugte Asche zum Düngen gebrauchen will, so muß man auf das in der Asche befindliche Salz sehen, und untersuchen, ob es häufig und sehr scharf ist, oder ob es nur darinnen mäßig und nicht so scharf befunden wird. Beyde Arten können genützt werden, doch dienen sie eher dazu, einen Boden, der noch nicht tragbar ist, nebst andern verbessernden Materien zuzubereiten. Denn das darinne befindliche alkalische Salz würde in einem tragbaren Boden, wenn er bald nach dem Düngen besäet werden sollte, die Saamen zernagen und das Wachsthum hindern. Doch da die Asche wegen ihres alkalischen Salzes in den Haushaltungen und verschiedenen Künsten zu einem größern Vortheil genutzt werden kann, so wird nicht leicht jemand auf die Gedanken gerathen, mit der unausgelaugten Asche zu düngen. Unterdessen ist die ausgelaugte Asche und diejenige, welche nicht viel und kein scharfes Salz enthält, nicht zu verachten. In der ausgelaugten Asche, wenn sie nicht auf das sorgfältigste etlichemal ausgekocht wird, bleibt allezeit noch etwas alkalisches, das aber bey weitem nicht mehr so häufig und so scharf ist. Führt man der-

gleichen Asche aufs Feld, so kann sie diesen Nutzen haben, daß sie daselbst die Feuchtigkeiten ein wenig länger zurücke hält, und auch die fruchtbaren Substanzen der Luft in mehrerer Menge in den Boden zieht, und also in der That zum Düngen etwas beyträgt. In Litthauen verbrennen sie die Stoppeln auf den Feldern und lassen die Asche so lange liegen, bis ein Regen einfällt, alsdenn ackern sie dieselbe unter und besäen hernach das Feld, und auf diese Weise sollen sie einen mannigfaltigen Nutzen davon haben. Erstlich, sagt man, würde die Asche durch das Verbrennen der Stoppeln auf eine sehr gleiche Art verbreitet, und das durch den Regen aufgelöste Salz durchdringe ebenfalls auf gleiche Weise den Boden, überdieß würden die Eyer der Insecten, wie auch die Wurzeln und Saamen der unnützen Kräuter vernichtet, das Feld erhalte alsdenn die größte Fruchtbarkeit, und die Getraidekörner würden größer. Auf diese Weise sollen auch daselbst unfruchtbare Boden, welche mit Moos, Schilf u. d. bedeckt sind, wenn man dieselben zwey oder drey Jahr hintereinander verbrennt und endlich gehörig bearbeitet, fruchtbar gemacht werden. S. Dreßdnisches Magazin rc. Dreßden 1765. 2ter Band, S. 245. u. f. Dieses Verfahren ist nicht uneben; denn da in der Asche der verbrennten Stoppeln nicht viel alkalisches Salz befindlich ist, und solches überdieß durch den Regen ausgelaugt und eingezogen wird, so muß allerdings, außer den angeführten Vortheilen, das Feld fruchtbar gemacht werden. Ob nun gleich das in der Asche befindliche alkalische Salz, wenn dieselbe mäßig und unter den oben angeführten Bedingungen gebraucht wird, zur Fruchtbarkeit eines Feldes etwas beyträgt, so darf man doch nicht glauben, als würde man auch die Fruchtbarkeit vermehren, wenn man Kochsalz auf die Felder streuen wollte. Denn mit diesem als einem Mittelsalze ist es ganz anders beschaffen. Ohne mich

weit-

weitläuftig hierein einzulassen muß ich nur zu bedenken geben, daß solches die Saamen so wohl als zarten Wurzeln zernagt, überdieß auch aus der Luft nichts an sich zieht, es wäre denn nach langen Jahren, wenn es nach und nach in seiner Mischung etwas verändert würde, da aber alsdenn auch nicht viel zu hoffen wäre, indem der vorher erlittene Schaden größer, als der nichts zu bedeutende Nutzen seyn würde. Die Einwendung die man von dem an Gradirwerken wachsenden Salzkraute, wie auch dem an den Seeufern befindlichen Kali und andern ähnlichen Pflanzen machen könnte, widerlegt nichts. Denn die besondere Beschaffenheit und der ganze Bau dieser Pflanzen ist ganz anders als bey den meisten Vegetabilien. Von dem Urin werde ich in folgender Anmerkung das nöthigste berühren.

Man wird mir vielleicht den Einwurf machen, daß man an vielen Orten in Flandern, das Erdreich mit verfaultem Urin fruchtbar macht, und daß er eine eben so gute Wirkung als der Mist hervorbringt, und inzwischen doch eine sehr große Menge Salze enthält. Warum bringen aber dieselben in Flandern andere Wirkungen als zu Paris hervor? Dieses kömmt von vielen Ursachen: 1) In Flandern gießt man den verfaulten Urin vor der Saatzeit auf das Feld: da nun der größte Theil des in dem verfaulten Urin enthaltenen Salzes flüchtig ist, so zerstreut sich solches geschwinde durch das Ausdampfen, und schadet dem Wachsthum der Pflanzen nicht. 2) Die Portion des feuerbeständigen Salzes, welches in dem Urin ist, zieht sich vor der Saatzeit in die Erde, und wirkt nicht in den Saamen: es bleibt endlich mit der Fruchterde nichts als die erdichte, und seifenartige Materie vermischt welche der Urin häufig darreicht.

Der Urin, welcher in den öffentlichen Spatziergängen auf die Pflanzen kömmt, ist ganz hiervon verschieden: er ist frisch und unmittelbar auf die Wurzeln der Vegetabilien gekommen; das Salz wirkt mit seiner völligen Kraft, weil die Fäulniß die Portion des Salzes welches verflüchtiget werden sollen, noch nicht entwickelt hat. Ich schließe daher, daß die blosen reinen Salze dem Wachsthum der Pflanzen mehr schädlich als nützlich sind; ich verstehe das Wachsthum der Pflanzen auf der Oberfläche des trocknen Erdbodens und nicht derjenigen, welche auf dem Grund des Meeres, mit Salzwasser umgeben wachsen: allein die Seepflanzen sind von einer andern Natur. Wir würden von unserm Gegenstand abweichen, wenn wir von ihnen weitläuftiger reden wollten.

Wenn man von dem Nutzen oder Schaden des Urins in Ansehung des Düngers etwas bestimmen will, so muß man seine Mischung kennen. Der frische Urin besteht gröstentheils aus Wasser, in welchem sich ölicht-salzichte Theile befinden, je frischer nun derselbe ist, desto weniger scharf wird er befunden. Ferner ist auch in Ansehung der Thiere ein Unterschied; diejenigen, welche nicht viel saufen, wie z. E. die Schaafe, haben eiuen Urin, welcher schärfer und ölichter als bey andern Thieren ist. Kömmt nun frischer Urin auf ein unbesätes Feld, und es zieht sich selbiger in die Erde, so daß er in Fäulniß kommen kann, so zieht er allerdings auch das Fruchtbare aus der Luft an sich und befördert die Fruchtbarkeit; führet man schon bereits gefaulten Urin aufs Feld, so geht das darinnen erzeugte alkalische flüchtige Salz gröstentheils verloren und die übrigen feuerbeständigen salinischen Theile sind noch mit so vielen ölichten und erdichten Theilen vermischt, daß sie eher zum Nutzen als Schaden gereichen.

gereichen. Daß der Urin einen guten Nutzen auf Feldern habe, beweist der Gebrauch, da man ganze Heerden Schaafe auf die Felder treibt, des Nachts darauf einschließt, und so von Ort zu Ort fortfährt, bis das ganze Feld mit Schaafpferch und Urin gedüngt worden. Denn die Erfahrung lehrt, daß der Schaafmist insonderheit, wie auch der Urin von diesen Thieren die fruchtbaren Substanzen der Luft in die Felder führt, welches auch die Salpetersieder wissen, als welche die Erde von alten Schaafställen gerne zur Salpetererzeugung nehmen, und dadurch am mehresten erlangen. Ein anders aber ist es wenn Pflanzen damit begossen werden: denn alsdenn sind die Theile, weil sie noch nicht gefault, für die Pflanze zu scharf, und verhindern vielmehr den Eintritt der fruchtbaren Substanzen der Luft, als daß sie dieselben in die Pflanzen lassen sollten.

Die Excremente von Menschen sind auch ein sehr guter Dünger: wenn sie aber frisch sind, so muß man sie lange vor der Saamenzeit auf die Felder führen, weil sie eine große Menge von salinischer Materie enthalten, die den Saamen zerbeizet und verbrennet. Wenn man sie einige Zeit zuvor auf das Land führt, so laugt sie das Regenwasser aus, die Salze, ziehen sich in die Erde, und es bleibt auf der Oberfläche des Erdreichs nur eine erdichte Substanz zurück, welche derjenigen ähnlich ist, die von dem Mist hervorgebracht worden. Zu Paris nutzt man die Excremente nicht eher, als wenn dieselben schon drey Jahr lang der Luft und dem Regen ausgesetzt gewesen; wenn man dieselben eher braucht, so verbrennen und zerstören sie die Pflanzen, weil sie alsdenn allzuviel Salz enthalten.

Weil die Excremente von Menschen viel Salz und Oel enthalten, so können sie allerdings auch zum Düngen dienen.

nen. Da aber dieselben, wie Homberg gezeigt hat, vor andern ein häufiges sehr stinkendes Oel und häufiges Salz in sich haben, so scheinen die frischen Excremente nicht so gleich zum Düngen geschikt zu seyn. Auch ist allerdings ein Unterschied zu bemerken, ob der Mist aus großen Städten oder kleinen Orten und Dörfern ist. In Städten bedienen sich die Menschen zu den Speisen vieles Salzes nnd der Gewürze, auch mehreres Fleisches als in kleinen Orten und Dörfern, wodurch also weit mehr scharfe Oele und Salze in die Excremente gebracht werden. Ferner ist auch wohl zu merken, daß die Excremente in Städten weit längere Zeit in Gruben verschlossen und aufbehalten werden, da durch die Fäulniß die Salze und Oele mehr aufgeschlossen werden, und eine mehrere Schärfe erhalten. Will man nun die Excremente als einen Dünger mit Nützen gebrauchen, so thut man wohl, wenn man dieselben erst auf einen freyen Platz führen und eine Zeitlang dem Wetter ausgesetzt seyn läßt, damit so wohl die sehr scharfen Salze zum Theil verloren gehen, zum Theil aber verbessert werden, als auch das stinkende Oel eine Veränderung leidet; alsdenn aber, wenn man merkt, daß der Geruch von selbigen nicht mehr so beschwerlich ist, kann man sie auf das Feld führen und zum Dünger gebrauchen lassen. Die Oekonomen sollten allerdings darauf acht haben, daß manche Arten von Dünger, vornehmlich diejenigen, welche vor andern einen sehr beschwerlichen Geruch haben, nicht so gleich auf das Feld geführt würden. Denn außerdem, daß die bisweilen darinnen befindlichen scharfen Salze dem Wachsthum der Pflanzen schädlich sind, ist auch wohl zu erwägen, daß oft die öhlichten Theile sich in die Pflanze begeben, und derselben einen übeln Geschmack verschaffen. Woher kömmt es z. E. daß manche Pflanzen, wenn sie mit frischen Schaafmist gedüngt werden, einen bittern und unangenehmen Geschmack erhalten? Blos die mit den Salzen

verbun-

verbundenen Oele sind die Ursache hiervon. Denn, ob es gleich gewiß ist, daß die Bestandtheile des Mists, wenn er auf dem Felde sich befindet, von Luft und Wetter eine große Verändrung leiden, so gehört doch allerdings auch bey einigen Arten eine lange Zeit darzu, ehe derselbe so verändert wird, daß er eine andre Beschaffenheit erhält. Vornehmlich wird solches bey denjenigen Arten bemerkt, welche viel und stinkendes Oel enthalten. Da nun solches in den Excrementen von Menschen bemerkt wird, und dieselben lange liegen müssen, ehe die Natur ihrer ölichten Beschaffenheit verändert wird, so thut man sehr wohl, wenn man sie erst, ehe man einen Gebrauch davon macht, eine lange Zeit an der freyen Luft liegen läßt. Man kann nicht glauben, was für Veränderungen zum Schaden oder zum Nutzen, nachdem man mehr und weniger aufmerksam ist, und dergleichen Dinge nicht für geringe ansieht, erfolgen können, und auch wirklich erfolgen.

Außer dem was wir von den verschiedenen Boden und den Mitteln, sie fruchtbar zu machen, gesagt haben; müssen wir noch das Wasser, die Luft und die Wärme als die größten und wirksamsten Mittel des Wachsthums der Pflanzen betrachten. Das Wasser enthält die vegetabilischen Säfte aufgelöst, dringt mit denselben in die Pflanze und macht von solchen einen Theil aus. Es thut noch mehr, es enthält auch die erdichten Substanzen aufgelöst, und vertheilt dieselben in der Pflanze, um ihr die Festigkeit zu geben, welche sie haben muß. Die Pflanzen ziehen durch ihre einsaugenden Gefäße eine große Menge Regenwasser in sich, welches zu ihrem Wachsthum nicht weniger nützlich ist: man muß aber auch nicht glauben, daß alles was sie durch ihre Wurzeln und durch ihre Blätter an

sich ziehen, in ihnen bleibt: sie verlieren vielmehr viel davon durch eine Art einer unmerklichen Ausdünstung.

Die Luft hat auch an dem Wachsthum Theil: die Pflanzen ziehen dieselbe durch ihre Oefnungen in sich, und nehmen eine große Menge Luft in ihre eigene Substanz auf. Sie geben sie auch wieder zum Theil von sich: Herr Hales hat dieses aufs bündigste durch überaus viel schöne Versuche bewiesen.

Ohne Wärme bleibt alles in der Natur in einer Unthätigkeit. Sie ist das, was die Bewegung in dem Wachsthume der Pflanzen und thierischen Leben hervorbringt und erhält. Sie ist die Grundursache von der Flüßigkeit, welche macht, daß verschiedene vegetabilische Säfte sich auf unzähliche Arten verbinden, und alle die Substanzen hervorbringen, die man aus diesen beyden Reichen erhält. Jedoch ich merke, daß ich statt die Frage zu beantworten und den Thon fruchtbar zu machen, mich unvermerkt auf das Wunderbare in dem Wachsthum der Pflanzen einlasse.

Wasser, Luft und Wärme sind wohl die vorzüglichsten wirkenden Ursachen des Wachsthums, der Fruchtbarkeit oder auch der Unfruchtbarkeit der Pflanzen. Das Wasser begiebt sich entweder allein oder mit Salzen und durch diese mit ölichten Theilen verbunden in die Pflanzen, und ernährt dieselben, zum Theil aber scheint es wieder dieselben zu verlassen und in die Luft zu gehen. Außerdem aber erhält es die Erde locker und feuchte. Die Luft als Luft betrachtet, begiebt sich allerdings auch in die Pflanzen, und bringt durch ihre Schnellkraft verschiedene Wirkungen in selbigen hervor. Das ist aber nicht der einzige Nutzen. In der Luft sind noch brennbare, salinische und andere Substanzen enthalten. Die äußere Luft oder die Atmosphäre, sagt Meyer am

angeführ-

angeführten Orte S. 330. ist ein Chaos, worinne zwar das Acidum pingue, so zu reden, die Basis ist, aber mit so vielen andern Dingen vermengt wird, daß man sie von dem reinen Acido pingui sehr unterscheiden muß. In der Atmosphäre ist das Acidum pingue vermengt: mit Wassertheilchen, als womit es sich als ein salinisches Wesen genau verbindet: mit Lichttheilchen, die sich ebenfalls in dasselbe einmengen können: mit Acido Sulphuris, Salis und Nitri, so in die Luft verdünstet ist, und welche Säuren es auch gerne zu sich nimmt: mit flüchtigem alkalischen Salze, so aus der Fäulung häufig in die Luft tritt, welches aber, theils durch das Acidum pingue, theils durch die andern Säuren (damit es uns, wenn es in der Luft ungeändert bliebe, nicht schädlich würde) so gleich gesättiget wird: mit fetten, subtilen Ausdünstungen von verfaulenden Körpern, worinne das Sal volatile sich noch nicht völlig erzeuget hat, und noch nicht fertig ist: mit allerhand subtilen ätherischen Oelen und spirituösen Ausdünstungen: mit Ruß, Bluhmenstaub und tausend und aber tausenderley subtilen Erden, Pulver und Atomis, von allen zerriebenen, brennbaren, erdichten und andern Körpern, die auf dem Erdboden unter der Sonne befindlich sind. Mich deucht diese Stelle ist sehr wichtig, und giebt einem erfahrnen Chymisten und Naturforscher zu vielen wichtigen Betrachtungen Gelegenheit. Ist aber die Luft also beschaffen, was für einen Einfluß muß dieselbe nicht in die Körper haben, die sich, wie Thiere und Pflanzen, in ihr aufhalten, und was für Veränderungen muß nicht dieselbe, nachdem ihre Beschaffenheit ist (denn diese ist allerdings veränderlich) in dem Wachsthum und in der Fruchtbarkeit verursachen! Die Wärme endlich ist eine Sache, ohne

welche

welche keine Pflanze wachsen kann. Aber wie veränderlich ist sie nicht, und was für Veränderungen bringt sie nicht hervor, wenn sie zu geringe oder zu heftig ist! Ist sie zu geringe, wie wird das Wachsthum nicht aufgehalten! Ja, von ihr, der Wärme hängt allerdings die rechte Vereinigung der durch die Luft in die Pflanzen gebrachten Substanzen ab. Die Mischungen derselben werden alsdenn mehr oder weniger vollkommen. Eine Frucht kann zwar bey einer mäßigen Wärme, die aber noch nicht den erforderlichen Grad hat, wachsen, und die äußere Gestalt erhalten, und nach der gewöhnlichen Art zu reden, auch reif werden. Aber welcher Unterschied bey dem Reifen! Eine Pflaume z. E. kann reif seyn, und doch ist die Vollkommenheit der Mischung in einem Jahre anders als in einem andern. Dieses aber findet nicht allein bey einer Art von Gewächsen, wo es in die Sinne fällt, statt, sondern bey allen. Sie können reif seyn, und doch noch nicht die gehörigen Mischungen erhalten haben. Was für einen Einfluß aber hat dieses nicht in die Menschen und Thiere, und in die Ernährung, Erhaltung und Gesundheit derselben! Gewiß es liegen hierinnen viel Ursachen verborgen, warum in einem Jahr die Gesundheit der Menschen und der Thiere mehr als in einem andern leidet. Nicht die Beschaffenheit der Luft allein macht in dem thierischen Körper Veränderungen, sondern es hat auch die Beschaffenheit der Nahrungsmittel einen großen Antheil daran, und gleichwohl wird wenig darauf gesehen. Korn, Hafer, Gerste u. d. wird alle Jahre erhalten, aber hat auch das Mehl allezeit die zur Gesundheit dienliche und gehörige Mischung? Ich glaube nicht, daß ich hierinne zu weit gehe. Es ist wahr, wir werden allezeit ernähret werden. Aber hat nicht die Mischung der nähernden Substanzen einen Einfluß in die Mischung der thierischen Körper?

per? Und wenn jener Veränderungen leidet, muß auch nicht diese verändert werden? Man frage die Aerzte, wie jezt zu unsern Zeiten die Krankheiten beschaffen sind. Haben sie oft nicht ein ganz anderes Ansehn? Erfährt man nicht ganz neue Arten von Zufällen? Doch ich breche ab, um mich nicht in eine Sache einzulassen, welche zu gegenwärtiger Absicht nicht gehört. Es hat nur zur Erläuterung dienen und zeigen sollen, was für einen Einfluß die Wärme in das Wachsthum der Pflanzen hat. Haben aber Regen, Luft und Wärme einen so großen Einfluß in die Fruchtbarkeit, was wird es also helfen, möchte jemand einwenden, wenn man sich in Verbesserung der Felder so viele Mühe giebt? Nein, das ist die Ordnung, die Gott gebothen hat; der Mensch muß den Acker bauen, das Gedeyen aber hat der Herr seiner Macht vorbehalten. Gott läßt das Getraide wohl gerathen; er tränket die Furchen, und feuchtet das Gepflügte; mit Regen machet er es weich, und segnet das Gewächse. Gott machet das Land voll Früchte, und lässet Gras wachsen für das Vieh, und Saat zu Nutz den Menschen; daß er Brodt aus der Erde bringe. Alles, was er will das thut er im Himmel, auf Erden, im Meer und in allen Tiefen. Wer ist weise und behält dies? So werden sie merken, wieviel Wohlthat der Herr erzeuget.

Wenn ich alle gehörige Gelegenheit hätte, so würde ich alles, was mir die Theorie an die Hand gegeben, der Erfahrung unterwerfen: da ich aber solches nicht thun kann, so will ich den Plan zu den Versuchen, die ich gemacht haben würde, mittheilen: das ist alles, was ich thun kann. Ich vermuthe nicht, das die Akademie verlangt, daß man mehr Unkosten aufwenden, und mehr Versuche machen soll, als die Beschaffenheit des

von

von der Academie bestimmten Preißes und die Zeit verstatten. *)

1) Ich würde in sechs Kasten blauen Töpferthon gethan haben;

2) In sechs dergleichen Kasten würde ich weißen Thon gebracht haben;

3) In sechs andere Kasten würde ich eine Vermischung von gleichen Theilen blauen Töpferthon und Kreide gethan haben.

4) In sechs andern Kasten würde ich eine Vermischung von gleichen Theilen blauen Thon und feinen Sand gethan haben.

5) In sechs andern Kasten würde ich eine Vermischung von gleichen Theilen blauen Thon und Flußsand gethan haben.

6) Ich würde den 3ten 4ten und 5ten Versuch auch mit weißen Thon wiederholt haben.

7) Ich würde alle diese Versuche wiederholt und die Menge des Thons dabey immer vermindert haben, bis nur ein Theil Thon zu vier Theilen einer erdichten

*) Nach der Einladungsschrift, welche die Akademie in dem Mercure de France, wie ich bereits angeführt, bekannt gemacht, ist es klar, daß ich mich in diesen beyden Stücken geirret, weil sie, ohnerachtet der beträchtlichen Unkosten, und vieler Jahre Arbeit, die ich zur Aufklärung der besten Theorie den Thon fruchtbar zu machen, durch chymische Versuche unternommen, noch verlangt, daß ich in einem Jahre so viel Unkosten und Versuche zum Ackerbau hätte anwenden sollen, als man in Zeit von vier Jahren, welches die Zeit ist, die sie jetzt bestimmt, thun kann.

ten Materie, die zum Wachsthum der Pflanzen nichts beyträgt, gekommen wäre.

8) Nachdem die Vermischungen, wovon wir jetzt geredet haben, jedesmal nur mit zwo Erden gemacht worden, so würde ich diese Versuche wiederholt haben, indem ich Thon, Sand und Kreide zu verschiedenen Proportionen mit einander vermischt hätte.

9) Da es Länder giebt, wo es bisweilen sehr schwer ist, sich Sand oder Kreide zu verschaffen, so würde ich alle Versuche von denen wir jetzt geredet, mit Schutt von Gebäuden, der zu groben Pulver gemacht worden, und mit Abgang von Quatersteinen wiederholt haben; mit einem Wort mit allen Arten von erdichten Materien, die zum Wachsthum nicht geschickt sind, die aber die Eigenschaft haben, den Thon locker zu machen, seine dichte Beschaffenheit zu mindern und das Wachsthum der Pflanzen zu erleichtern.

10) Ich würde alle diese Versuche wiederholt haben, indem ich zu diesen Vermischungen eine verschiedene Menge von Mist gethan hätte, damit ich die Art des Bodens, welcher am meisten nöthig hätte gedüngt zu werden, erkennen könnte.

In alle diese Kasten würde ich Getraidearten und Hülsenfrüchte, aber allezeit von einerley Art gesäet haben, damit ich nicht die bemerkten Folgen einer fremden Ursache, sondern blos der Erde in den Kasten zuschreiben dürfte. Ich rathe alle diese Versuche mit sechs ähnlichen Vermischungen anzustellen, damit man sichere Folgen daraus ziehen kann. Denn wenn dieses nicht geschiehet, so wird man nicht wissen, welcher Ursache man unzählich kleine Fälle, die sich bey dem Wachsthum der Pflanzen ereignen, zuschreiben soll.

Damit

Damit man durch den Weg der Erfahrung etwas völlig gewisses in dieser Materie habe, so ist auch noch nöthig, diese Bemerkungen viele Jahre hintereinander fortzusetzen, und zu sehen ob die Pflanzen und Saamen, welche daraus kommen, eben so gut als diejenigen sind, welche sonst in dem Lande wo man diese Versuche gemacht, gewachsen sind. Diese Materie ist wichtig; sie kann niemals gut behandelt werden, als durch eine vermögende Person, welche sich auf dem Lande aufhält, und sich daraus ein Vergnügen machen würde. Wenn es bey dieser Frage nur auf chymische Versuche ankäme, so würde ich längstens aus bloser Neigung alle diese Fragen beantwortet haben.

Von dem Thon, inwieferne selbiger zur Fruchtbarkeit der Gewächse gebraucht werden kann, finden wir in verschiedenen ökonomischen Schriften hier und da etwas angemerkt. Vorzüglich muß ich außer der oben angeführten Schrift des Herrn Andreä, worinne von dem Thon in dieser Absicht viel Gutes enthalten ist, auch des Herrn Wallerius Agriculturae fundamenta chemica. Upsal. 1761. 4. oder die Uebersetzung von dieser Schrift, nämlich J. G. Wallerius chymische Grundsätze des Ackerbaues. Berlin. 1764. 8. anpreisen. In diesem Buch ist, was dem Feldbau betrifft viel gründliches und nützliches enthalten. Von dem Thon handelt derselbe im neunten Capitel. Nach seiner Meynung trägt der Thon seiner Substanz nach zur Fruchtbarkeit nichts bey, hingegen soll selbiger als ein Instrument betrachtet die Fruchtbarkeit auf vielfältige Art befördern. Ob ich schon dem Herrn Wallerius in den meisten Stücken beypflichte, so kann ich doch nicht läugnen, daß ich ebenfalls, wie Herr Baume' die Gedanken hege, daß der Thon seiner Substanz nach zum Wachsthum der

Pflanzen

Pflanzen etwas beytrage. Die Gründe hierzu sind diese: 1) weil die Erden, welche vorzüglich einen feuchten Boden ausmachen, allezeit etwas thonichtes oder lehmichtes enthalten; 2) weil der Thon in der That in der Natur sich aus seiner Mischung setzen läßt, vornehmlich wenn andere Erdarten und Materien mit ihm vermischt werden; 3) weil endlich die Erde, welche bey den Gewächsen einen Bestandtheil ausmacht, die Natur der Kieselerde an sich hat, diese aber wie in dieser Schrift durch unläugbare Versuche dargethan worden, einen wesentlichen Bestandtheil des Thons ausmacht.

Aus alle diesem, was bisher gezeigt worden, ist nun zu schließen, daß der Thon eine sehr feine Kieselerde sey, welche mit dem Vitriolsauren und einem feinen brennbaren Wesen genau vereiniget und dadurch zum Thon geworden; ferner daß derselbe so wohl durch die Natur als durch die Kunst aus seiner zähen Beschaffenheit gebracht, und dahin versetzt werden kann, daß er sich mit salinischen und brennbaren Substanzen genau vereiniget und daß er auf diese Weise in die Gewächse geführt werden und also die Fruchtbarkeit derselben vermehren kann. Es ist aber auch zu schließen, daß der bereits in etwas veränderte Thon, so bald er in die Gewächse gekommen, nicht mehr Thon sey, sondern durch das Wachsthum eine solche Veränderung leide, daß er nun eine neue Gestalt und neue Eigenschaften erhalte, so, daß die Erde der Gewächse als eine neue zusammengesetzte Substanz zu betrachten, die aber, wenn sie wieder aus ihrer Mischung gebracht, und in ihren mehr einfachen Zustand versetzt werden kann, eben das zu leisten im Stande ist, was ein Thon, wenn er aus seiner Mischung gesetzt wird, allerdings leistet. Wenn nun aber die Erde der Gewächse in einen solchen Zustand gesetzt werden kann, daß sie der ursprünglichen Erde, das ist, der reinsten Kieselerde ähnlich wird, ist nicht zu

vermuthen, daß es mit der noch mehr zusammengesetzten, und wahrscheinlich aus der Gewächserde entstandenen thierischen Erde eine gleiche Bewandniß habe, und daß diese, so wohl als die Erde der Gewächse, und auch aller anderer Körper, welche die erdichten Substanzen enthalten, eine einzige Erde zum Grunde habe, und daß diese nicht unwahrscheinlich in der reinsten Kieselerde zu suchen und am ersten zu finden ist? Wenn aber gefragt wird, wie setzt sich diese Erde nebst den andern Grundmaterien zu so viel tausenderley verschiedentlich und weislich eingerichteten Körpern zusammen? so muß ich mit dem seel. Meyer sagen: hier höret mein Denken auf und verliert sich in die Erkänntniß meiner Unwissenheit; hier muß ich auch mit ihm voll von Verwunderung ausrufen: Das ist Allmacht! das ist Weisheit! Das ist Liebe! Und wer wirket, wer ordnet, wer regieret und erhält das Alles? Das thut Gott.

Verzeichniß
der vornehmsten Sachen.

Der Buchstabe A. bezeichnet die Anmerkungen.

A.

Ackererden sind sehr zusammengesetzte Erden. 116. u. f. A. 118. was sie in der Untersuchung geben. 177.

Alaun ist ein vitriolisches Salz mit einer glasartigen Erde. 62. hat mit dem Thon einige Aehnlichkeit. A. 63. kann, wenn er zur Destillation des Salpetersauren gebraucht worden, zu dergleichen Arbeit nicht wieder gebraucht werden. A. 48. mit Thon und Wasser gekocht ist er zum Färben dienlich. A. 58. kömmt mit Kreide in einem starken Feuer in Fluß. A. 64. mit Alaunerde und Wasser gekocht giebt er dem Wasser keinen Alaungeschmack. 65. kann aus Vitriolsaurem und der aus der Kieselfeuchtigkeit niedergeschlagenen Erde erzeugt werden. 93. u. f. dessen Erde ist eine Kieselerde. A. 97. kann aus Thon erzeugt werden. 103.

Alaunerde aus dem Alaun geschieden hat mit der aus Thon geschiedenen Erde eine völlige Aehnlichkeit. 63. 87. aus dem Alaun geschieden löset sich in allen Säuren auf. 86. mit Kalcherde zu gleichen Theilen vermischt, kömmt in Fluß. A 142. mit Gyps zu gleichen Theilen vermischt kömmt in Fluß. A. 149.

Alkali, feuerbeständiges mit Thon gekocht scheidet von selbigem das Vitriolsaure nicht 51. mit Schwefel gekocht scheidet von selbigem das Saure nicht. A. 52. befördert bisweilen die Crystallisation des im Vitriolsauren aufgelösten Thons. A. 70. scheint bisweilen die Crystallisation des im Vitriolsauren aufgelösten Thons zu hindern. A. 70.

Arsenik hat eine Kieselerde zum Grunde. A. 101.

Asbestarten haben eine Kieselerde zum Grunde. A. 113. ob sie aus dem Thon entstehen. ebendas.

Asche, wie dieselbe als ein Dünger zu betrachten. 209. A. 211. ausgelaugte giebt mit Vitriolsaurem Alaun und Selenit. 119. löset sich in mineralischen Säuren auf. 119. u. f. kömmt ohne Zusatz in starkem Feuer in Fluß. A. 121.

B.

Boden, hitziger was darunter zu verstehen. 162. A. 162. u. f.

— — kalter, was darunter zu verstehen 160. A. 160.

— — sandichter ist hitziger als ein anderer. A. 163. u. f.

— — schwerer, was darunter zu verstehen. 165.

— — thonichter, wie er zu verbessern. 179. was bey der Bearbeitung desselben zu beobachten. 182. u. f.

Brunnenwasser führt mehrere salinische Theile bey sich als Flußwasser. A. 60.

C. Col.

C.

Colcothar enthält Vitriolsaures. A. 47.
Chymist, ob er Kenntnisse in der Oekonomie haben müsse. A. 156. u. f.

D.

Dammerde, woraus sie besteht. A. 118. A. 165. u. f. ist die beste Ackererde. 164.
Dünger, was darunter zu verstehen. 180. A 167 A. 181.

E.

Eisen, dessen Erde ist eine Kieselerde. A. 98.
Eisenerde, enthält brennbares Wesen. A. 33. u. f. löset sich im Salpetersauren auf. A. 80. u. f.
Erde, der Vegetabilien ist eine veränderte Kieselerde. A. 121. A. 135. ob sie alkalisch. A. 121. u. f. leidet in dem thierischen Körper eine Veränderung. A. 123.
Erde, thierische, ob sie eine Thonerde. A. 123. ist in allen Thieren nicht von einerley Beschaffenheit. A. 124. wird durch die Calcination von allen fremden Substanzen frey. 128. giebt mit Vitriolsaurem Alaun. 133. ist eine veränderte Kieselerde. A. 135. wie sie am besten zu erhalten. 125.
Erden, fruchtbare was sie in der Untersuchung geben. 177.
— — glasartige S. Kiesel, Sand.
— — metallische, enthalten brennbares Wesen. A. 33. u. f.
Eßig mit Thon digerirt, was er für ein Salz giebt. 84. u. f.
Excremente von Menschen wie sie zum Düngen zu gebrauchen. 215. A. 216. u. f.

F. Fluß-

F.

Flußsand S. Sand.
Flußwasser hat mehrere erdichte Theile als Brunnenwasser. A. 60. warum es zum Färben tauglicher als Brunnenwasser. ebend.
Feuer, schwaches macht die Körper eher als ein starkes flüchtig. A. 50.

G.

Gartenerde, woraus sie besteht. A. 118. ist die fruchtbarste Erde. 164.
Glimmer, woraus er besteht. 68. A. 69. A. 105. ob er aus der Thonerde entsteht. A. 112. ist nicht in allen Thonarten befindlich. A. 20.
Gold, dessen Mischung. A. 99.
Gyps, gebrannter enthält noch Vitriolsaures. A. 46. kömmt ohne Zusatz in starkem Feuer in Fluß. A. 27. A. 139. mit Thon zu gleichen Theilen vermischt kömmt er in starkem Feuer in Fluß. A. 139. u. f. mit Kreide zu gleichen Theilen vermischt kömmt er in Fluß. A. 139. mit gleichen Theilen Sand vermischt kömmt er nicht in Fluß. A. 149.

K.

Kalch kömmt ohne Zusatz in Fluß. A. 27. A. 138. was für Wirkungen von selbigem auf den Feldern zu erwarten. A. 138.
Kalcherde, ob sie aus der Kieselerde entsteht. A. 122. verbessert den thonichten Boden. 6. 115.
Kalchhäutchen auf dem Kalchwasser ist eine Kalcherde. A. 146. u. f. warum es mit Sand vermischt in Fluß kömmt. A. 147.
Kalchwasser setzt den Alaun aus seiner Mischung. 115.

Kiese

Kiese sind in einigen Thonarten befindlich. A. 15. erzeugen sich im Thon. 103. müssen von dem Thon geschieden werden, wenn man gute Gefäße haben will. A. 15. wie sie entstehen. A. 81.

Kiesel, ob sie von Natur fettes Saure bey sich haben. A. 152.

Kieselerde, deren Eigenschaften. A. 89. u. f. machet bey den Metallen eine Grundsubstanz aus. 102. reine kömmt ohne Zusatz im heftigsten Feuer nicht in Fluß. A. 27. scheint von der Natur mit brennbarem Wesen und Säuren vereiniget zu werden. A. 108.

Kieselfeuchtigkeit, wie sie bereitet wird. A. 93. die aus selbiger niedergeschlagene Erde kömmt für sich allein im heftigsten Feuer nicht in Fluß. A. 96. ebendieselbe löset sich in mineralischen Säuren auf und giebt Alaun. 93. u. f. A. 94. ebendieselbe kömmt mit Gyps in Fluß. 151.

Knochen von Thieren was sie in der Destillation geben. A. 125. mit Wasser gekocht geben eine schleimichte Materie. A. 127. woher sie ihre Festigkeit haben. A. 127. u. f. deren Erde, ob sie durch die Calcination kalchartig wird. 131. ob sie von Natur der Kalcherde ähnlich. 134. calcinirte lösen sich in mineralischen Säuren auf. A. 128.

Königswasser zieht aus dem Thon die Eisenerde. A. 13. A. 21.

Kobald hat eine Kieselerde zum Grunde. A. 98.

Kreide kömmt ohne Zusatz in starkem Feuer in Fluß. A. 27. A. 138 mit gleichen Theilen Thon vermischt kömmt in Fluß. A. 139. mit gleichen Theilen Gyps vermischt kömmt in Fluß. A. 139. Brianzoner woher sie entsteht. 113.

Kupfer hat eine Kieselerde zum Grunde. A. 98.

L.

Luft was sie zur Fruchtbarkeit beyträgt. A. 119. 218. A. 219. in derselben ist etwas verborgen, so Menschen, Thieren und Pflanzen nützlich A. 171. u. f. eben diese fruchtbare Substanz wird am häufigsten durch Mist und Dammerde in einen Boden gebracht. A. 174.

M.

Mergel, was derselbe ist. 191. A. 191. dessen Arten. A. 192. welche Art einen thonichten Boden verbessert. A. 194. welche Art einen sandichten Boden verbessert. ebend.

Mergeln, was darunter zu verstehen. 189.

Metalle, deren Erde ist kieselartig. A. 98. u. f.

Mist ist ein höchst nöthiger Dünger. A. 195. ist in Ansehung der Beschaffenheit und Wirkungen verschieden. 196. A. 208. ob derselbe hitzig und kalt genennt werden kann. A. 198. was er auf den Feldern nützt. A. 171. kann einen blos thonichten Boden nicht fruchtbar machen. A. 173. welche Art zur Verbesserung eines thonichten Bodens zu erwählen. A. 203. u. f.

N.

Nickel hat eine Kieselerde zum Grunde. A. 98.

O.

Oelhefen, ob sie düngen. 205. A. 207.

Oekonom, ob er Nutzen von der Chymie erwarten kann. A. 156.

P.

Porcellain, indianisches enthält Vitriolsaures. 47. u. f.

Pottasche

Pottasche mit Kohlengestübe geschmolzen giebt bisweilen eine Schwefelleber. A. 40.

Q.

Quarz ist eine allgemeine Erzmutter. A. 100.
Queckfilber, dessen Mischung. A. 98.

R.

Regen, anhaltender und häufiger, warum er dem Wachsthum schadet. 174. u. f. A. 175.
Regenwasser hält sich in thonichtem Boden lange auf. 160.

S.

Salpetersaure löset den Thon auf. 77. A. 78.
Salz, gemeines, ob es düngt. A. 212. u. f.
Salzsaures löset den Thon auf. 82. ist in der Heilkunst behutsam zu gebrauchen. A. 130.
Sand für sich allein kömmt in stärkstem Feuer nicht in Fluß. 140. dessen Nutzen bey Acker- und Gartenerden. 6. natürlicher löset sich in keinem Sauren auf. 91. woher derselbe im Thon entsteht. A. 111.
Saures, fettes oder Acidum pingue giebt eine Ursache zur Schmelzbarkeit der Körper ab. A. 26. u. f. A. 144. u. f.
Schmelzbarkeit der Körper, deren Ursache. A. 141.
Schutt von Gebäuden, was er auf Feldern nützt. 184. A. 185.
Schwefel erzeugt sich im Thon. 103.
Schwefelleber aus Thon, Alkali und Kohlengestübe durch Schmelzen erhalten. 40. was sie in der Präcipitation giebt. A. 41. wird bisweilen aus Pottasche und Kohlengestübe durchs Schmelzen erhalten. A. 40.

Sedativsalz, was es ist. 52. u. f. ob es mit dem Thon ähnliche Eigenschaft und Mischung habe. 52. u. f. A. 53.
Selenit, aus thierischer Erde und Vitriolsaurem. 133.
Silber hat eine sehr feine Kieselerde zum Grunde. A. 101.
Stauberde. S. Dammerde.
Stoppeln, deren Verbrennung auf dem Felde hat mannigfaltigen Nutzen. A. 212.

T.

Talcharten haben eine Kieselerde zum Grunde. A. 113. ob sie ihren Ursprung vom Thon haben. 113.
Thiere, deren Theile woraus sie bestehen. 124. ob dieselben zum Düngen gebraucht werden können. A. 209.
Thon ist häufig in der Natur. 5. Bestandtheile desselben. 9. Grunderde desselben macht die größeste Menge unter allen Erden aus. A. 6. allgemeine Eigenschaften desselben. 7. wesentliche Eigenschaften desselben. A. 8. dessen Erde ist eine Kieselerde. 9. enthält außer dem Sand bisweilen andere Substanzen. A. 11. brennt sich bisweilen in mäßigem Feuer mürbe. A. ebendas. goldhaltiger bekömmt, mit Zinnkalch calcinirt, eine rosenrothe Farbe. 12. dem die Farbe durch Königswasser benommen, brennt sich im Feuer weiß. A. 14. ob in demselben außer der Eisenerde andere metallische Erden befindlich. A. 14. dessen fette und bindende Eigenschaft, woher sie rührt. A. 22. u. f. wird im heftigen Feuer hart. 25. schwindet im Feuer. 25. unter der Muffel geglühet, verliert etwas von seiner bindenden Eigenschaft. A. 24. Hartwerden desselben im Feuer, woher es rührt. A. 29. 32. Schwindung desselben, woher sie kömmt. 30. öftermals gebrannt, was er verliert. A. 33. mit Salpeter und Kochsalz destillirt, entbindet diese Säuren. 35. mit Salpeter verbunden, giebt im starken Feuer eine unauflösliche Masse. A. 36. mit Salpeter

peter und Kochsalz destillirt, was er zurück läßt. 38. mit Alkali und Kohlengestübe geschmolzen, giebt eine Schwefelleber. 40. ob er eine salinische Materie. 54. ob er unter die Erden zu zählen. A. 55. u. f. mit Wasser gekocht, was er giebt. 56. u. f. mit Alaun und Wasser gekocht, ist zum Färben dienlich. A. 58. mit Wasser gekocht und Alkali präcipitirt, was er giebt. 59. enthält eben die Substanzen wie der Alaun. A. 67. löset sich im Vitriolsauren auf. A. 68. A. 75. im Vitriolsauren aufgelöst, giebt mit und ohne Zusatz eines Alkali Alauncrystallen. A. 70. mit Vitriolsaurem lange Zeit digerirt, löset sich beynahe ganz auf. A. 75. Abänderung desselben machen die Auflösung im Vitriolsauren verschieden. A. 76. löset sich im Salpetersauren auf. 77. was er alsdenn giebt. 77. A. 79. wird vom Salzsauren aufgelöst. 82. A. 83. mit Essig digerirt, was er giebt. A. 85. Grunderde desselben ist eine Kieselerde. A. 97. leidet von der Natur einige Verändrungen. 102. u. f. Magerkeit desselben woher sie rührt. A. 104. verändert seine Farbe. 109. ob er zur Fruchtbarkeit etwas beyträgt. A. 224. u. f. ob er der Grund des Wachsthums der Pflanzen und der Thiere. 116. kömmt für sich ohne Zusatz nicht in Fluß. A. 140. macht kein Land fruchtbar, so lange er in seiner Mischung bleibt. A. 168. für sich allein hindert das Wachsthum der Pflanzen. 169. A. 170. u. f. welcher im Feuer am meisten schwindet. 32. kömmt mit gleichen Theilen Gyps in Fluß. A. 139.

Thon, blauer, im Salpetersauren aufgelöst, giebt durch die Präcipitation einen Ocker. 80.

— — bunter, was darunter zu verstehen. A. 160.

— — calcinirter, entbindet das Salpetersaure. 50.

— — fetter, schwindet mehr als magerer. A. 31.

— — gefärbter, woher dessen Farbe. 12.

Thon,

Thon, magerer, ob er in tiefen Gründen von der Natur also erzeugt wird. A. 104. u. f.
— — reiner, kömmt in starkem Feuer nicht in Fluß. A. 8. läßt sich vom Eßig nicht auflösen. A. 85.
— — unreiner, was er in der Destillation giebt. 106.
— — weißer, ob er weniger bindend als der gefärbte ist. 20. wie er beschaffen. A. 20. u. f. A. 11. wie derselbe erzeugt worden. A. 109. u. f.
Thonarten enthalten alle einen feinen Sand. 10.
— — fette, ob sie Glimmer bey sich haben. A. 105.
— — gefärbte, wie sie in Ansehung der färbenden Substanz zu erkennen. A. 13. enthalten beynahe alle Kiese. 14. enthalten mehr Vitriolsaures als die weißen. 15. werden im Feuer bisweilen weiß. 17. sind fetter als die weißen A. 105. ob sie für sich in Fluß kommen. A. 19.
— — magere ob sie allezeit Glimmer bey sich haben. A. 105.
— — weiße bekommen bisweilen im Feuer eine graue Farbe. A. 18.
Thonerde mit Vitriolsaurem verbunden macht das wesentliche des Thons aus. 62. scheint durch die Vereinigung mit dem brennbaren Wesen Metalle zu erzeugen. 107. scheint in den vegetabilischen Körpern eine Veränbederung zu leiden. 120. ob sie in den Theilen der Thiere zu finden. A. 123.
Töpfe, irrdene enthalten Vitriolsaures. A. 46. woher der Geschmack des Wassers, welches darinne gekocht wird, rühret. ebend.

U.

Urin, wie derselbe zum Düngen zu gebrauchen. 215. A. 216. u. f.

V.

Vitriol erzeugt sich im Thon. 103. calcinirter, warum er erdichte Körper schmelzbar macht. A. 134

Vitriol.

Vitriolsaure ist in gefärbten Thonarten häufiger als in weißen. A. 21. ob es eine Ursache zur Schmelzbarkeit der Körper ist. 29. A. 140. mit Wasser vermischt giebt ohne andere Beymischung Crystallen. 91. dessen Vereinigung mit einer glasartigen Erde macht die wesentliche Beschaffenheit des Thons aus. 16. dessen Menge in den Thonarten wie sie zu erkennen. A. 16. dessen Vereinigung mit einer glasartigen Erde und dem brennbaren Wesen macht die eigentliche wesentliche Beschaffenheit des Thons aus. A. 16. u. f.

W.

Wärme, was sie zum Wachsthum der Pflanzen beyträgt. 218. A. 219.

Wasser hält sich im thonichten Boden lange auf. 160. was es zum Wachsthum der Pflanzen beyträgt.

Wißmuth hat eine feine Kieselerde zum Grunde. A. 100.

Z.

Ziegel enthalten Vitriolsaures 42. sind der Beschaffenheit nach verschieden. A. 43. u. f.

Ziegelerde, woraus sie besteht. A. 42.

Ziegelpulver mit heißem Wasser aufgegossen erfüllt selbiges mit einem vitriolischen Salze. 45.

Zinck, dessen Grunderde wie sie beschaffen. A. 100.

Zinn, ob dessen Grunderde für kalchartig zu halten. A. 100.

Verbesserungen.

S. 2. Lin. 34. ist doch wegzustreichen. S. 10. Lin. 13. für Sachen lies Salzen. S. 26. Lin. 1. gelblichtes lies gelblicht grünes. S. 29. Lin. 3 anhaltem lies anhaltendem. S. 30. Lin. 31. unwahrscheinlich lies nicht unwahrscheinlich. S. 33. Lin. 8. eisern lies eisernen. S. 37. Lin. 25. glasartigen des Thons Erde lies glasartigen Erde des Thons. S. 38. Lin. 26. Sachen lies Salzen S. 41. Lin 15. erhalten lies enthalten. S. 43. Lin 7. schwachen lies starken. S. 47. Lin. 3. Calcothar lies Colcothar. S. 59. Lin. 26 lies der ausgesüßt und getrocknet der Erde u. s. f. S. 65. Lin. 1. ist mir wegzustreichen. S. 92. Lin. 7. achtzehn lies achte. S. 118 Lin. 29 ist ie wegzustreichen. S. 133. Lin. 17. auf lies aus. S. 145. Lin. 12. ich ließ lies ließ ich. S. 148. Lin. 2. eindringen lies einzudringen. S. 151. Lin. 18. durchsichtigen lies undurchsichtigen. S. 152. Lin. 29. enthalten lies erhalten. S. 176. Lin. 3. brennbar lies bearbeitet.

5

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Poerner, Carl Wilhelm,

D. Carl Wilhelm Pörner, Churfürstl. Sächs. Bergraths Anmerkungen über
Herrn Baumé Abhandlung vom Thon, Oder Chymische und physicalische
Untersuchungen und Versuche von der Natur der zum Ackerbau geschicktesten
Erden, und von den Mitteln, diejenigen, welche unfruchtbar sind, fruchtbar

Leipzig 1771

Lith. 329
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10284394-8
VD18 10861637